TRAITÉ POPULAIRE

DE

PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION

OUVRAGE DU MÊME AUTEUR :

Répertoire général de photographie, un vol. in-8°, de 600 pages et un atlas de 10 planches, 3me édition. Prix : 10 francs.

Gand, imprimerie de I. S. Van Doosselaere.

TRAITÉ POPULAIRE

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR COLLODION

CONTENANT

Le Procédé négatif et positif, le Collodion sec, le Stéréoscope, les Épreuves positives sur papier, etc.

PAR

D. VAN MONCKHOVEN

Illustré de 115 Figures sur bois, intercalées dans le texte.

PARIS
LEIBER, ÉDITEUR
Rue de Seine-Saint-Germain, 13

1862

Ce livre, quoique portant notre nom, n'a pas été entièrement écrit par nous seul. Depuis longtemps, des photographes de profession, des amateurs, étrangers aux sciences, nous avaient engagé à écrire un petit ouvrage élémentaire, dans lequel nous nous serions borné au procédé sur collodion et au tirage des épreuves positives; un petit ouvrage essentiellement pratique, d'où les formules scientifiques, les explications théoriques auraient été exclues. Nous avons toujours résisté à leurs sollicitations, jusqu'au moment où deux de nos amis, amateurs distingués, MM. A. T. Dupont et F. Deshays, nous firent voir, il y a quelques mois, un petit résumé de notre grand ouvrage, résumé qui leur servait de seul guide.

C'est ce petit résumé, auquel nous avons fait fort peu

de changements, que nous présentons aux commençants, dans le seul espoir de leur aplanir les premières difficultés d'un art aussi attrayant que difficile.

La méthode a été prise dans nos ouvrages, c'est donc la même que l'on trouve dans notre *Répertoire général de photographie*. Nous avons eu soin de corriger le manuscrit de nos deux amis, là où nous l'avons cru nécessaire ; un grand nombre de figures sur bois aident d'ailleurs à l'intelligence du texte. Nous espérons donc que ce petit ouvrage contribuera à répandre le goût de la photographie et facilitera les premiers essais des personnes qui s'adonnent à la pratique d'un art, qui de jour en jour, gagne de nouveaux prosélites.

Gand, le 1er Janvier 1862.

D. V. MONCKHOVEN.

Le 15 Novembre 1861.

A. T. DUPONT ET F. DESHAYS.

COUP-D'ŒIL

SUR LES

PROCÉDÉS PHOTOGRAPHIQUES

ACTUELLEMENT EN USAGE.

A première vue, mais seulement à première vue, les diverses méthodes actuellement connues en photographie, la plaque, le papier, le verre, ne semblent avoir aucune liaison ; mais il suffit de quelques minutes de réflexion, il suffit de parcourir la liste des produits chimiques que ces méthodes nécessitent, pour saisir à l'instant, qu'au-dessous de cette différence apparente, il se trouve un fond commun ; et, afin que le lecteur en soit persuadé, qu'il s'arme de quelque patience et veuille bien nous suivre dans l'exposé succinct des principaux procédés photographiques aujourd'hui en usage.

Ces procédés, (le lecteur les connaît sans doute au moins de nom), sont au nombre de quatre : le procédé sur plaques

de cuivre argenté, communément appelé *daguerréotype;* le papier imprégné de certaines substances qui le rendent sensible à la lumière; l'albumine des œufs étendue sur verre; et enfin le *collodion*, dissolution de coton-poudre dans l'éther et l'alcool, également étendu sur verre.

Le premier de ces procédés a été découvert par Niépce et Daguerre. Il est extrêmement simple. Une lame d'argent parfaitement polie, est placée, dans l'obscurité, sur une cuvette en porcelaine dont le fond est recouvert *d'iode.* Les vapeurs de ce corps se combinent avec l'argent de la lame métallique, de manière à produire de *l'iodure d'argent*, substance sensible à la lumière. En effet, il suffit de l'exposer derrière un objet découpé, à la lumière du jour, pour qu'une image apparaisse au bout d'un certain temps. Ce temps est relativement fort long; on peut le raccourcir énormément, mais alors, chose singulière, aucune image ne s'aperçoit sur la couche d'iodure d'argent. Il existe cependant des moyens de la faire apparaître, c'est d'enlever le papier découpé, de placer la plaque derrière un verre rouge et de l'exposer ainsi au jour, l'image ne tarde pas à se montrer avec une parfaite netteté (1). Ou bien encore, et c'est Daguerre qui a découvert ce principe, on place la plaque au-dessus du mercure chauffé à 60° centigrades, de manière qu'elle en reçoive directement les vapeurs; dans ce cas encore l'image paraît au bout de quelques secondes.

En résumé, l'on a d'une part une lame d'iodure d'argent, de l'autre un ou plusieurs moyens de *développer* l'image,

(1) Marc. Antoine Gaudin, *Annales de chimie et de physique*, 3e série, tome XXII, page 334.

mais il reste toujours une certaine quantité d'iodure d'argent qui n'a pas été altérée par la lumière, parce qu'elle a été soustraite à l'action de cet agent par le corps opaque qui recouvrait la plaque en certains endroits. Si cet iodure d'argent n'était pas enlevé, on comprend aisément qu'il s'altèrerait à son tour dès qu'on l'exposerait au jour, aussi a-t-on soin de le dissoudre par un corps qui a reçu le nom de *fixateur*. Beaucoup de substances dissolvent l'iodure d'argent, mais parmi celles que l'on trouve le plus généralement dans le commerce et qui réussissent le mieux, on choisit les *iodures*, les *cyanures* et les *hyposulfites alcalins*, et même entre toutes les substances que nous venons de citer, la plus usitée est *l'hyposulfite de soude*.

Ainsi, d'une part *iodure d'argent*, de l'autre un *développateur* quelconque et un *fixateur*. Que le lecteur prenne bien note de ces expressions, elles reviendront souvent, car elles sont communes à tous les procédés de photographie, ainsi que nous allons immédiatement le faire voir.

Le papier a été employé comme support d'une substance photographique par M. Talbot, à qui l'on doit du reste plusieurs procédés nouveaux.

Pour bien faire saisir au lecteur ce qui va suivre, énonçons d'abord le problème que M. Talbot s'était posé. Il fallait imprégner le papier d'une substance sensible à la lumière de la même manière que la lame d'argent. Donc il fallait tâcher de former une couche d'iodure d'argent dans la texture même du papier. Ce moyen M. Talbot dût le découvrir avec la plus grande facilité; il consista à étendre, à l'aide d'un pinceau, sur la feuille de papier, d'abord une solution *d'iodure de potassium*, puis une dissolution *de nitrate d'argent*. Ces deux corps par leur mélange donnent lieu à une

poudre d'un blanc jaunâtre insoluble. En lavant alors le papier dans de l'eau contenue dans une cuvette en porcelaine, tout l'excès de nitrate d'argent est enlevé, et l'on a finalement un papier dont les pores sont complètement imprégnés *d'iodure d'argent.*

Exposons ce papier, comme nous l'avons fait tout-à-l'heure pour la plaque, à la lumière du jour, derrière un carton découpé. L'iodure d'argent noircit aux endroits où la lumière agit; ou bien, contentons-nous d'une exposition très-courte, reportons le papier dans l'obscurité (on peut opérer à la lueur d'une bougie) enlevons le carton et examinons le papier. Nous n'apercevrons aucune image. Cependant on peut faire apparaître cette dernière, *la développer*, en immergeant le papier dans une dissolution aqueuse *d'acide gallique* mélangée d'une fort petite quantité d'une autre dissolution aqueuse *de nitrate d'argent*, ce mélange constitue le *développateur* de M. Talbot. En effet, au bout de quelques minutes l'image se montre, prend de la vigueur et devient très-intense. A ce moment, on ôte le papier du bain d'acide gallique, on le lave dans l'eau, et pour enlever l'iodure d'argent on le dissout, comme nous l'avons fait pour la plaque, dans l'*hyposulfite de soude.*

Ainsi, ces deux procédés en apparence si dissemblables, possèdent tous deux des rapports très-intimes, puisque tous deux comportent l'iodure d'argent comme substance photographique, que tous deux nécessitent un développateur, et qu'enfin tous deux emploient pour enlever l'iodure d'argent non altéré par la lumière un fixateur commun l'hyposulfite de soude.

Mais ici se présente un point délicat, un point que nous engageons vivement le lecteur à bien étudier avec nous, car

il établit une différence profonde entre le daguerréotype ou procédé sur plaques d'argent et le Talbotype ou procédé sur papier, nous voulons parler de l'aspect complètement différent que présentent les deux images.

En effet, si nous examinons une épreuve obtenue à l'aide du daguerréotype, nous voyons exactement l'objet reproduit tel qu'il est. Expliquons nous. Nous nous sommes servi d'un papier découpé, mais il existe des appareils dans lesquels un paysage entier ou l'image d'une personne se peignent dans tous leurs détails, ces appareils ont reçu le nom de *chambres noires*. Or, on peut tout aussi bien mettre la plaque ou le papier dans une chambre noire que derrière un carton découpé; l'épreuve représentera ainsi ou un paysage ou un portrait. Eh! bien, examinons l'épreuve obtenue *sur plaque* comme nous le proposions tout à l'heure, et nous verrons le paysage, le portrait, tels que nous le dessinerions, c'est-à-dire, le ciel blanc, les arbres plus foncés, les ombres noires, ou bien, le fond du portrait blanc, si la personne posait devant un mur blanc, les cheveux, les traits du visage différemment teintés, les habits noirs. En conséquence, et que le lecteur prenne bien note du mot, on est convenu d'appeler cette image *directe* ou bien *positive*.

Il en est tout autrement du papier. En effet, l'image possèdera un ciel noir, des arbres moins colorés, les ombres blanches; si c'était le portrait, le mur noir et l'habit blanc; aussi est-il impossible de dire si ce paysage, si ce portrait *ressemblent*, car cette fausse apparence trompe le jugement; c'est pour ce motif que l'on a appelé ces images ainsi renversées quant à la teinte, *indirectes* ou *négatives*.

Nous ne parlerons pas ici du motif de cette différence,

pour ne pas embrouiller le lecteur dans un trop grand nombre d'explications, mais dans la **note 1** nous donnons une ample explication de ce phénomène.

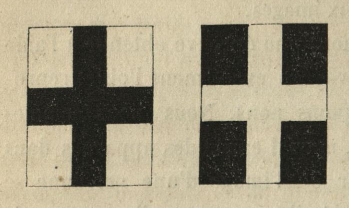


Fig. 1. Fig. 2

Les figures 1 et 2 donnent une idée de ces images négatives et positives. Ainsi la fig. 1 représente une croix noire sur un fond blanc. Si nous la reproduisons par le daguerréotype nous obtiendrons une épreuve exactement semblable, tandis que si nous nous servons du papier, nous aurons une image *inverse*, la croix sera blanche sur un fond noir, ce sera une image *négative*, fig. 2. Les figures 3 et 4 (pages 12 et 13) représentent le même exemple de reproduction.

Ceci bien compris, ce que nous aurons à dire des deux autres méthodes usitées en photographie sera peu de chose, attendu qu'il y a infiniment moins de différence entre ces procédés et le papier, qu'entre ce dernier et le daguerréotype.

Mais, nous demandera le lecteur, quoique je ne soie pas au courant de la science photographique j'ai souvent entendu dire que le daguerréotype fournissait, non seulement des épreuves aussi fines que les autres méthodes de photographie, mais encore aussi rapides; que, de plus, ce procédé était d'une facilité d'exécution, d'une constance dans ses résultats que ne possèdent point les autres. Pourquoi donc ne plus l'employer ?

D'accord, mais la raison en est simple. La plaque possède un miroitage désagréable qui force l'amateur à l'incliner sous

un angle favorable pour bien la voir, en outre, elle doit être protégée par un cadre, car l'image quelle porte à sa surface s'enlève par le moindre frottement; et enfin, et c'est là surtout son principal désavantage, elle ne donne qu'une seule image, tandis que les autres méthodes, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, en fournissent un nombre indéterminé.

Quant à la raison qui a fait rechercher par les amateurs des procédés autres que le papier, elle est de même très-facile à comprendre. Par le fait que l'on obtient une image négative, on se sert de cette même image pour obtenir une série d'autres images qui, elles, seront aussi inverses par rapport à la négative, donc en dernière analyse, positives. En effet, prenons l'exemple des fig. 3 et 4. Supposons que la figure 3 soit le modèle à reproduire : la fig. 4 sera l'image sur papier. Mais si l'on applique à son tour celle-ci sur une feuille sensible et qu'on l'expose ainsi recouverte au soleil, les rayons de cet astre passeront à travers les blancs pour impressioner le papier sensible qui sera au-dessous, mais seront arrêtés par les parties noires, donc on aura de nouveau la fig. 3. On comprend que la même fig. 4 peut ainsi servir aussi longtemps qu'on le veut bien. Voilà précisément ce qui nous a fait dire qu'à l'aide d'un négatif semblable à la fig. 4, on peut obtenir un nombre illimité de positifs analogues à la fig. 3.

Maintenant le lecteur se fera une idée très-exacte des motifs qui ont déterminé les amateurs à remplacer le papier par un corps plus homogène En effet, quel que beau que soit un papier, quand on l'examine par transparence, il est toujours très-inégal, aussi les détails délicats d'un paysage ou d'un portrait s'en trouvent-ils notablement troublés et



Fig. 3. — Épreuve positive, dessinée d'après une vue stéréoscopique de M. Ferrier.

d'autant plus, que le papier offre une pâte plus inégale.

Le *blanc d'œuf* ou autrement dit *l'albumine*, constitue un liquide transparent qui, étendu sur une lame de verre, laisse par l'évaporation une couche aussi claire que le verre lui-même, aussi tous les détails les plus minutieux sont-ils conservés avec une fidélité parfaite.

Quant au mode d'opérer il est exactement le même que pour le papier négatif. Dans l'albumine convenablement épurée, on dissout une petite quantité d'iodure de potassium, puis on l'étend sur une lame de verre bien nettoyée.



Fig. 4. — Épreuve négative, examinée du coté du verre non recouvert par la couehc sensible.

La glace séchée est immergée dans le nitrate d'argent, exposée à la lumière dans une chambre noire, développée comme une épreuve sur papier et fixée par l'hyposulfite de soude.

En résumé, le seul avantage qu'offre l'albumine sur le papier, c'est de donner des épreuves d'une grande finesse, l'avantage du collodion est de fournir des épreuves presque soixante fois plus rapides, ce qui est un avantage immense, si l'on réfléchit que pour obtenir un portrait avec l'albumine avec une très-bonne chambre noire, il faut

au moins 10 minutes, tandis que le collodion donne une excellente image en 10 secondes. Or, est-il possible de faire poser une personne dix minutes sans qu'elle ne bouge? par conséquent sans que l'image obtenue ne soit plus ou moins vague?

Ainsi donc voilà un avantage immense que possède le collodion; disons encore que le procédé dans lequel il joue le rôle principal, est bien plus facile dans son exécution que l'albumine et que les images qu'il donne sont plus moëlleuses.

CHAPITRE I.

DU PLAN SUIVI DANS CET OUVRAGE.

Dans l'avant-propos nous avons énuméré quelques uns des avantages que présente le collodion sur tous ses devanciers, mais nous n'avons pu qu'y effleurer toutes ces questions. Maintenant que le lecteur en possède une idée générale, quoique peut-être une peu confuse, maintenant surtout que nous ne sommes plus arrêté par l'obligation d'être bref et concis, nous allons entrer un peu plus profondément dans cet ensemble d'exposition des phénomènes photographiques, nous allons en un mot lui donner ici un résumé court, mais fidèle, de tous les chapitres suivants.

Tout le monde connait le coton-poudre et surtout l'éther et l'alcool. Si l'on fait un mélange d'environ 1 partie en volume d'alcool et 2 parties d'éther et que l'on immerge un peu de coton-poudre dans ce mélange, le coton se dissout

à peu près complètement, il suffit d'ailleurs pour l'obtenir transparent, de l'abandonner pendant 24 heures dans un flacon bouché puis de le transvaser dans un autre flacon, en ayant soin de ne pas décanter la partie trouble qui se trouvait au fond du premier. Ce liquide clair constitue *le collodion*.

Si l'on verse une petite quantité de collodion sur une glace bien nettoyée, l'éther et l'alcool se vaporisent au bout d'une demi-heure et laissent sur la glace une pellicule transparente de coton-poudre. Cette pellicule est très-résistante et adhère très-fortement à la glace, c'est elle qui sert de véhicule à la substance photographique, ou, en termes plus clairs, c'est elle qui est destinée à constituer la couche qui emprisonnera l'image.

On conçoit aisément que pour cela il faut dissoudre dans le collodion de l'iodure de potassinm ou un autre iodure, c'est précisément ce que l'on fait. Seulement il est bon choisir un iodure convenable et c'est ce qui formera l'objet d'une chapitre à part, mais pour le moment, supposons que nous nous servions d'un collodion à iodure de potassium et voyons ce qu'il en adviendra.

Faisons donc comme nous le disions dans le chapitre précédent, prenons une glace bien nettoyée et versons y une certaine quantité de collodion, de manière à faire couler le liquide sur toute la glace, puis redressons cette dernière afin que l'excès de liquide s'écoule. Nous obtiendrons ainsi, après que l'éther et l'alcool seront vaporisés, après que la glace sera sèche en d'autres termes, une couche de coton-poudre, mais cette fois il y aura un iodure qui sera enfermé dans la texture de cette couche.

Ici nous avons à placer une observation importante.

Tout le monde sait que dans le traitement des maladies on administre des *remèdes*, mais tout le monde sait aussi qu'il faut varier la *quantité* de ces remèdes suivant l'effet que l'on veut produire. Il en est ainsi dans toutes les opérations chimiques, et en particulier dans le cas qui nous occupe. En effet, suivant que l'on dissoudra plus au moins de coton-poudre dans le mélange d'éther et d'alcool, on obtiendra un liquide plus au moins dense, par suite, la couche de coton-poudre sera plus ou moins épaisse sur la glace. La proportion d'iodure à mettre dans le collodion influe aussi sur la quantité qui en restera sur la glace, de là il résulte qu'il n'est pas indifférent d'employer des formules quelconques, au contraire, il faut étudier avec le plus grand soin les quantités relatives des substances chimiques qui constituent le collodion photographique et ces quantités dépendant de la température et encore plus des résultats que l'on veut obtenir.

Cette étude doit donc se faire dans un chapitre particulier dans lequel nous serons obligés d'analyser avec le plus grand soin tous les cas où la modification d'une formule donnée devient nécessaire.

Au reste, tout à l'heure nous reviendrons sur ce sujet. Pour le moment continuons à exposer la marche générale des diverses opérations que nécessite le procédé sur collodion.

Le collodion étant étendu sur la glace, il n'est pas nécessaire de laisser la couche se sécher complètement, au contraire, comme la sensibilisation, c'est-à-dire la transformation de l'iodure de potassium en iodure d'argent sensible à la lumière, doit se faire immédiatement après que le collodion a été versé sur la glace, et que la couche de

coton-poudre une fois sèche possède fort peu d'adhérence, on préfère généralement plonger tout de suite la glace dans une dissolution aqueuse de nitrate d'argent. De cette manière la couche primitivement transparente devient blanche, précisément à cause de l'opacité de l'iodure d'argent.

Nous devons avertir le lecteur, et sans doute il l'aura déjà deviné, que l'iodure d'argent étant affecté par la lumière, l'opération précédente, appelée *sensibilisation*, doit être faite dans l'obscurité. Ce mot toutefois ne doit pas être pris à la lettre, en photographie on entend par obscurité une lumière trop faible pour affecter la couche, et généralement on se sert d'une bougie ou de la lumière ordinaire du jour neutralisée par un verre jaune, car un verre de cette couleur mis sur le trajet d'un rayon de soleil lui enlève la propriété d'agir sur les substances photographiques.

Ceci posé, revenons à notre glace sensibilisée. Il s'agit maintenant de la placer dans un appareil, portant, comme nous l'avons déjà dit, le nom de *chambre noire*, appareil composé d'une boîte en bois et d'un système de verres qui, comme nous l'expliquerons plus tard, possède la propriété de condenser avec une parfaite netteté, l'image d'un objet quelconque sur la glace sensible.

Généralement la glace collodionnée est laissée dans cet appareil de 10 à 20 secondes suivant la lumière qui éclaire l'objet, puis la glace est enlevée et ramenée dans le cabinet obscur.

Si, à ce moment, on l'examine avec attention, on n'aperçoit aucune trace de l'image, mais on peut la faire apparaître de la même manière que nous l'avons dit dans l'avant-propos, c'est-à-dire en la développant à l'acide gallique. Il existe cependant plusieurs développateurs pour faire surgir l'image,

tels sont l'acide pyro-gallique, le proto-sulfate de fer, nous nous sommes aussi servi avec avantage du proto-sulfate d'urane. Quel que soit d'ailleurs le développateur, on le dissout dans l'eau et on le verse sur la glace du côté de la couche. Au bout de quelques instants l'image apparaît *négative*, et on pousse la réduction, ou en d'autres termes, on laisse l'épreuve se colorer, jusqu'à ce que l'on juge qu'elle soit suffisamment venue. Alors la glace est plongée dans l'eau, qui enlève les substances solubles, puis dans un fixateur, le cyanure de potassium ou l'hyposulfite de soude qui dissout la couche opaline d'iodure d'argent; finalement la glace est lavée sous un courant d'eau froide séchée à l'air.

Si l'on examine l'épreuve par transparence, on remarque qu'elle est bien réellement *négative*, c'est-à-dire, en supposant que l'on ait reproduit un paysage, que le ciel, les maisons blanches et en général tous les objets fortement éclairés, sont reproduits en noir, et qu'au contraire les objets obscurs sont transparents sur le négatif (fig. 3 et 4).

Mais à quoi doit servir un pareil négatif? Nous l'avons déjà dit : à donner une série d'autres épreuves, soit de nouveau sur verre, soit sur papier. Or, si les teintes de ce négatif n'étaient pas bien en harmonie avec le modèle, si par exemple il était trop faible, il est de toute évidence que la contre-épreuve serait trop noire, ou bien si le négatif était trop fort, la contre-épreuve serait trop faible.

Pour concevoir cet effet il faut bien se pénétrer de ce principe, que, malgré l'opposition de teintes qu'offre un négatif par rapport à un modèle donné, il faut conserver une grande harmonie entre ces tons. Cette phrase peut paraître obscure, mais un exemple bien choisi va l'éclaircir. Sup-

posons que nous fixions sur un mur, une série de dix bandes dont la première soit d'un noir absolu, la dernière d'un blanc parfait, et que toutes les autres bandes soient intermédiaires, la première sera donc noire, la seconde d'un gris noir, la troisième un peu moins foncée, la quatrième encore moins, et ainsi de plus en plus claire jusqu'au blanc.

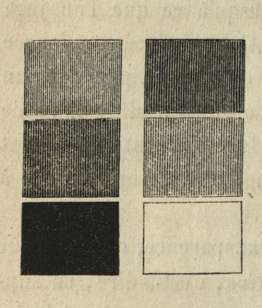


Fig. 5. Fig. 6.

Si nous reproduisons une pareille figure par la photographie, il faudra, pour que le négatif soit bon, que les teintes soient inverses, donc au lieu de la première teinte noire du modèle, on en obtiendra une complètement transparente sur le cliché, tandis que la dernière sera d'un noir opaque, car, s'il en était autrement en tirant une contre-épreuve avec le négatif on n'obtiendrait plus l'original. Les figures 5 et 6 montrent cet effet sur 3 bandes, mais l'effet est analogue sur toute la série.

Or, quelles sont les conditions dans lesquelles on devra se placer pour obtenir cette exactitude. Il faudra nécessairement que la couche de collodion soit assez épaisse, assez fournie d'iodure d'argent pour donner lieu à une décomposition suffisamment intense, pour produire une couche épaisse de matières réduites, ce qui veut dire, qui si la lumière ne peut pas décomposer assez de matières dans la couche de collodion, jamais elle ne pourra produire un noir absolu. *Donc pour obtenir un négatif intense, il faut opérer avec un collodion épais, fortement ioduré et un bain de nitrate d'argent concentré.*

Cette règle doit s'appliquer dans certaines limites, et,

disons-le de suite, ces limites sont très-étroites, aussi ce procédé est-il très-délicat.

Voilà donc en quelques mots la marche générale que l'on suit pour faire des négatifs sur collodion, mais ce procédé peut fournir, comme le daguerréotype, des épreuves directes, seulement au lieu d'examiner les images par transparence, on les regardera par réflexion. Ces épreuves constituent d'ailleurs un procédé à part, aussi les décrirons-nous dans un chapitre particulier.

Quant à la manière d'utiliser les négatifs sur collodion, c'est-à-dire d'en faire des positifs, soit sur verre, soit sur papier, c'est également un procédé tout-à-fait indépendant du collodion, aussi n'en parlerons-nous qu'à la fin de ce volume.

Nous avons vu que toutes les opérations se suivent pour obtenir un négatif sur collodion ; mais on peut les interrompre après la sensibilisation en recouvrant le cliché, soit d'une couche de glycérine, soit de certaines autres matières dont nous aurons soin de parler en temps et lieu. L'avantage de cette méthode d'opérer est de pouvoir mettre un certain temps entre le moment de la pose et celui du développement, de telle façon qu'on n'est pas obligé d'emporter sur les lieux où l'on veut opérer tout son matériel. Ce procédé est connu sous le nom de *collodion sec.*

Ainsi donc en résumé, le procédé sur collodion comprend les opérations suivantes, que nous décrirons dans leur ordre naturel, et qui déterminent forcément notre plan dans la description détaillée que nous en ferons.

1° Préparation des substances qui entrent dans la composition du collodion. — 2° Nettoyage des glaces et extension du collodion. — 3° Sensibilisation du collodion

dans un bain de nitrate d'argent, et, à cette occasion, description des cuvettes, des cabinets obscurs, etc. — 4° Exposition de la glace à la chambre noire, description de cette dernière, ainsi que des appareils compris dans cette opération, tels que les objectifs, pieds de chambres noires, appareils stéréoscopiques, chambres vitrées où pose le modèle etc. — 5° Développement de l'image. — 6° Fixation de l'épreuve.

Voilà la marche générale que nous suivrons, d'ailleurs il suffit au lecteur de parcourir la Table des matières pour voir les paragraphes que nous avons consacrés aux divers détails, qu'il serait trop long de rappeler ici. Nous épargnerons autant que la clarté nous le permet, un espace que nous devons consacrer avec plus d'utilité à des objets que le lecteur apprendra plus volontiers. Dire les choses en peu de mots et ne nous étendre que sur les points de haute importance, doit être notre règle, et nous tâcherons de ne pas nous en écarter.

CHAPITRE II.

DE LA PRÉPARATION DES SUBSTANCES QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DU COLLODION.

Nous avons vu dans le chapitre précédent que le collodion était formé par un mélange de quatre substances différentes ; l'alcool, l'éther, le coton-poudre, et un iodure. Le mélange des trois premières constitue un liquide connu sous le nom de *collodion simple*, tandis que lorsqu'on y ajoute un iodure et quelquefois un bromure, on l'appelle *collodion sensibilisé*. Nous diviserons donc ce chapitre en cinq paragraphes dont les titres seront :

§ 1. *De l'alcool*. § 2. *De l'Ether*. § 3. *Du coton-poudre*. § 4. *Des iodures employés pour sensibiliser le collodion. Des bromures que l'on emploie dans le même but*. Après avoir traité ces différents points, nous passerons à la préparation du collodion photographique lui-même.

§ 1. *De l'alcool*. L'alcool est un liquide connu de tout le monde et que l'on peut se procurer suffisamment pur dans le commerce. Toutefois il est nécessaire pour la photographie de le choisir très-pur, il ne doit pas surtout sentir le vernis, mais son odeur et son goût doivent être *francs*.

L'alcool bout à 78° et brûle sans laisser de résidu. Un kilogramme d'alcool mesure environ 1250 centimètres cubes, et

un litre d'alcool pèse 800 grammes. Si l'alcool est mélangé de pailles, de fragments de bouchon, on doit le filtrer. Voici comment se fait cette opération. On prend une feuille de papier à filtrer (1) et on la plie d'abord en deux comme le représentent les fig. 7 et 8. Puis on fait un nouveau pli au milieu fig. 9. On ouvre alors le filtre comme le représente la fig. 10 et on le place dans un entonnoir *b* muni de son support fig. 11. L'alcool est versé dans le filtre en papier à travers lequel il passe parfaitement clair. On le recueille dans un flacon *c* comme le montre la fig. 11.

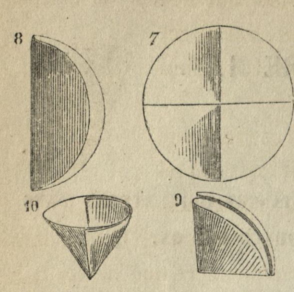


Fig. 7-10. — Comment se plient les filtres en papier.

Quand on veut filtrer très-vite l'alcool ou bien d'autres liquides, on fait dans le filtre en papier une série de plis (fig. 12). Dans ce cas le liquide passe beaucoup plus vite.

Pour l'alcool il est presqu'indifférent de se servir d'un filtre à plis ou d'un filtre simple, mais pour d'autres liquides, surtout ceux qui tiennent des corps solides en suspension, il vaut mieux se servir du premier. Il est de

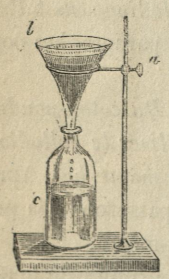


Fig. 11. — Appareil à filtrer.

(1) Le laboratoire d'un photographe doit être abondamment pourvu de papier à filtrer. Celui connu sous le nom de Prat et Dumas est excellent, on doit en posséder de trois dimensions : de 14, 24 et 33 centimètres de diamètre. Plus grand, il est sujet à se déchirer.

toute rigueur que le photographe qui achète de l'alcool sache en mesurer le titre. On se sert à cet effet d'un *pèse alcool ou alcoomètre de Gay-Lussac* (1).

Fig. 12. — Filtre à plis.

Cet instrument, tout en verre, se compose d'un tube qui renferme un papier sur lequel sont inscrites les divisions, d'un second tube beaucoup plus large, et finalement d'une petite boule contenant du mercure. Il est fait de telle manière que plongé dans l'alcool absolu (ou pur en d'autres termes), il plonge entièrement dans le liquide, et marque 100° ; tandis que dans l'eau pure le tube est tout entier au-dessus du niveau du liquide et marque 0°. Les points intermédiaires marquent à peu de chose près la quantité réelle d'alcool pur que contient l'esprit à essayer.

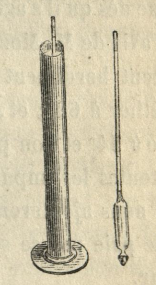


Fig. 13-14. — Aréomètre et son cylindre.

Ainsi le photographe qui achète de l'alcool, possédera un alcoomètre (fig. 14) et une petite éprouvette en fer-blanc (fig. 13). Voici comment il se servira de l'instrument. L'alcool à essayer est versé dans l'éprouvette fig. 13, dans laquelle on aura placé préalablement le pèse-alcool. On aura

(1) On se sert aussi de l'aréomètre de Cartier qui est au fond le même instrument que celui de Gay-Lussac, mais qui en diffère quant à la division : voici les dégrés que marquent les 2 aréomètres (de Gay-Lussac et de Cartier) lorsqu'ils sont plongés ensemble dans des alcools divers :

Gay-Lussac.	Cartier.	G.-L.	C.	G.-L.	C.	G.-L.	C.
100.	44	95	39	90	36	89	33 1/2

soin de remplir presque complètement l'éprouvette, de manière que l'instrument en verre ne repose pas sur le fond. Au niveau du liquide qui baigne le tube le dégré cherché se lit facilement. La fig. 13 représente un pareil essai dans lequel l'alcoomètre marque 80°.

En général, l'alcool doit marquer 90° au pèse-alcool, et, même en hiver, il est bon qu'il marque 94°; mais nous nous sommes toujours bien trouvé d'un alcool dont l'odeur et le goût étaient bien francs et qui marquait seulement de 88 à 90°.

---

§ 2. *De l'Ether.* — S'il est facile de trouver de l'alcool suffisamment pur pour la photographie, il n'en est plus de même dès qu'il s'agit de se procurer de l'éther, nous sommes de l'avis de M. Monckhoven lorsqu'il dit : « les marchands mettent hardiment sur leurs catalogues : éther pur à 66°, ou éther à 60°; et, vérification faite, c'est de l'éther ordinaire à 54° et l'on peut encore être heureux s'il ne renferme pas toutes les impuretés de l'éther ordinaire. » Pour notre part nous ajouterons que l'on peut encore être heureux si on ne paie pas ce soi-disant « éther à 66° » le triple de sa valeur.

Toujours est-il, que, à moins de s'adresser à une très-bonne maison de produits chimiques, on ne trouve guère d'éther de bonne qualité. Dans la fabrication en grand de cette substance on prend si peu de soins, que bien souvent l'éther renferme de l'acide sulfovinique, de l'aldéhyde, et surtout de l'éther résinifié, car c'est un fait connu des chimistes que l'éther se transforme au contact de l'air en une substance résineuse qui détruit sa pureté. Cette circonstance, doit être pour les photographes de la plus haute importance,

car elle nous indique une précaution importante, à savoir : qu'il faut tenir l'éther, de même que tous les liquides qui en renferment, dans des flacons bien bouchés ; le collodion par conséquent subit la même loi.

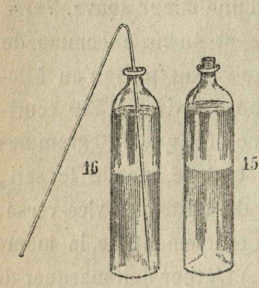
L'éther est un liquide incolore d'une odeur suave. Versé dans l'eau, il s'y dissout à peine et surnage comme de l'huile. Il pèse beaucoup moins que l'eau puisqu'un kilogramme d'éther occupe un volume d'environ 1350 centimètres cube et que 1 litre d'éther ne pèse que 720 grammes environ, tandis que, ainsi que tout le monde le sait, 1 kilog. d'eau occupe un volume de 1 litre et vice-versa.

On essaie l'éther au *pèse-éther* exactement de la même manière que l'alcool. (Voir page 25.) L'éther doit marquer de 54 à 58° pour être d'un usage certain en photographie. Le plus souvent il est bon de le rectifier comme nous l'indiquerons tout à l'heure.

Nous devons insister tout particulièrement sur le danger que présente le maniement de l'éther dans des places où il y a du feu ou des lumières. Si l'on versait un flacon d'éther dans une place fermée, puis si l'on y portait une bougie allumée, une détonation terrible serait le résultat de cette imprudence qui s'est déjà, du reste, reproduite bien des fois. L'éther est, en effet, un liquide qui se vaporise avec une extrême facilité, et, ses vapeurs se mélangeant avec l'air environnant, constituent alors un mélange détonnant fort dangereux.

Il résulte de ce qui précède qu'il ne faut jamais transvaser l'éther le soir, à moins de se trouver loin des lumières, il en est de même du collodion, qui est cependant un peu moins dangereux parce qu'il contient une assez forte proportion d'alcool.

Nous avons dit plus haut qu'il était fort difficile de trouver dans le commerce de l'éther pur, mais que cependant on pouvait se le procurer dans de bonnes pharmacies. Voici de quelle manière on procède à sa rectification.



Comment se lave l'éther.

Dans un flacon très-haut relativement à sa largeur (fig. 15) on verse de l'éther et environ 1/4 de son volume d'eau, puis on le bouche avec un bouchon de liége. Le liquide est alors agité fortement, puis abandonné au repos pendant quelques minutes. On remarque alors deux couches, la couche inférieure est de l'eau légèrement éthérée, la supérieure de l'éther. Le bouchon étant enlevé, on plonge dans le liquide un syphon ordinaire, fig. 16, on l'amorce en aspirant le liquide par le tube le plus long (1). L'eau monte dans le tube le plus court, puis dans le second; à ce moment on cesse d'aspirer. Le syphon est alors complètement amorcé, car le liquide s'écoule rapidement. On le reçoit dans un flacon. Dès que toute la couche inférieure a *presque* entièrement disparu, on arrête l'écoulement en fermant l'orifice du tube avec le doigt et on enlève le syphon, car l'éther s'écoulerait à son tour et l'on serait obligé de tout reverser dans le flacon et de recommencer. Une fois cette opération finie on verse dans le flacon une nouvelle quantité d'eau égale à la première, l'on agite et l'on transvase une seconde fois à l'aide du syphon.

---

(1) La fig. 16 est mal faite, en ce sens, qu'il faut s'imaginer la branche qui n'est pas dans le liquide comme la plus longue. La fig. 17 représente une autre disposition de ce syphon.

Cette opération s'appelle « laver l'éther ; » elle est indispensable. Quant au syphon, on le trouve chez tous les marchands de verreries, on le choisit étroit, afin de perdre peu d'éther. Le syphon est d'ailleurs un instrument si connu, que nous ne le décrirons pas en détail ; disons toutefois qu'il faut, pour le faire marcher, que l'une extrémité soit au-dessous du niveau de l'extrémité opposée.

Si l'opérateur sait plier des tubes, le moyen suivant est beaucoup plus simple (fig. 17).

A est le flacon où se trouve l'éther et l'eau préalablement agités ; ce flacon est muni d'un bon bouchon percé de deux trous qui livrent passage, l'un à un tube étroit *a* (d'environ 3 mill. de diamètre intérieur), l'autre à un tube recourbé en syphon *b* dont la branche la plus courte plonge au fond du flacon. Si le bouchon ferme bien, il suffit de souffler par le tube *a* pour que le liquide monte dans le tube *b* et s'écoule. Dès que le liquide apparaît à l'extrémité du tube *b* on peut cesser de souffler, car il continue de lui-même à s'écouler ; il est d'ailleurs évident que le tube *b* doit être en contact avec le fond du flacon. Dans ce cas toute l'eau est enlevée, et si l'éther passait, il suffirait de fermer l'extrémité du syphon avec le doigt, puis d'ouvrir le flacon en enlevant le bouchon. En reversant de l'eau, l'opération peut se faire une seconde fois.

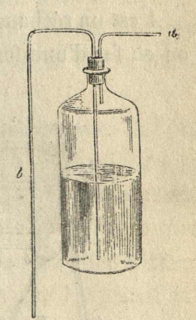


Fig. 17. — Flacon à syphon.

Voilà donc l'éther bien lavé ; il s'agit maintenant de le distiller et de le sécher, rien n'est aussi facile. L'éther contenu dans le flacon, est versé dans un vase contenant des

morceaux de *chaux vive*, puis distillé. Voici l'appareil qui convient pour cette opération, il paraît très-compliqué, mais il est d'une simplicité extraordinaire dès qu'on l'a monté et employé une seule fois.

En petit, c'est-à-dire si l'on opère sur un litre seulement, il vaut mieux se servir d'une cornue non tubulée dans laquelle on introduit de petits fragments de chaux et l'éther. La cornue se relie au tube en plomb *D* à l'aide d'un tube de caoutchouc.

A est un réchaud à charbon de bois, *B* une vase en cuivre ou en fer d'une forme quelconque contenant un peu d'eau.

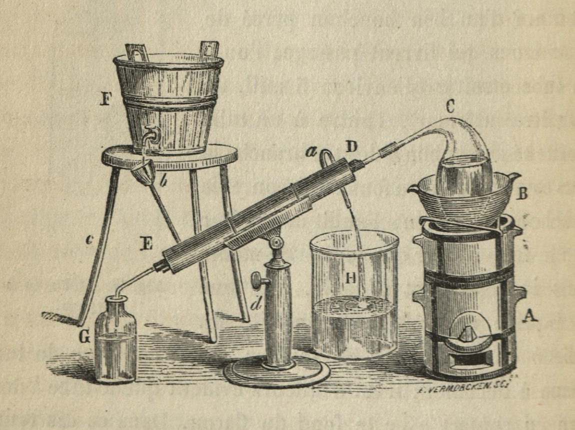


Fig. 18. — Appareil de la distillation de l'éther.

C un vase en zinc fermé par un bouchon par lequel passe un tube en plomb épais comme le petit doigt. Il faut que le bouchon soit bien engagé dans la tubulure du vase *C* et que pareillement le trou, (fait à l'aide d'une lime ronde), qui se trouve dans le bouchon, s'adapte bien sur le tube

en plomb, ce dernier doit d'ailleurs à peine dépasser la partie inférieure du bouchon.

Ce tube en plomb doit avoir environ 1 mèt. 50 cent. de long. Il s'engage au tiers de sa longueur dans un tube de 2 pouces de large et de 60 cent. de long, entièrement fermé, excepté à la partie supérieure qui porte un tube à écoulement *a*, et à sa partie inférieure, en *b*, un entonnoir par lequel on peut verser de l'eau froide. D'ailleurs la figure est si bien exécutée qu'elle fait comprendre d'un seul coup-d'œil la construction de l'appareil. Enfin, l'autre bout du tube de plomb est recourbée et s'engage dans un flacon *G* bien nettoyé.

Avant de faire marcher l'appareil on le lave avec de l'eau et on dispose toutes les parties détachées de manière à ce qu'elles sèchent. La flexibilité du tube de plomb aide d'ailleurs à la facilité de cette opération.

S'agit-il maintenant de dessécher et de distiller l'éther, voici comment on s'y prend.

Le vase en fer-blanc *C* (ou la cornue) est rempli au quart de son volume de petits fragments de chaux vive, et au deux tiers de son volume d'éther lavé. Le tube de plomb est fixé au bouchon avec un peu de lut. Le réfrigérant *E D* est disposé incliné et bien fixé par son support, l'extrêmité du tube de plomb s'engage dans le flacon qui doit recevoir l'éther distillé.

L'appareil ainsi disposé, on verse un peu d'eau dans le vase *B* de manière à ce que la partie inférieure du vase *C* soit immergée, et l'on place à l'aide d'une pince des charbons de bois allumés dans le réchaud *A*. L'eau du vase *B* s'échauffe, communique sa chaleur à l'éther contenu dans le vase *C*, bientôt l'on voit des gouttes d'éther apparaître à

l'autre bout du tube de plomb et la distillation s'opérer (1). L'eau du vase *B* s'échauffe de plus en plus et l'éther passe moins vite à la distillation, quand on voit qu'il ne s'écoule plus de liquide on enlève le réchaud, on démonte l'appareil et l'on fait de suite le nettoyage du vase *C* que plus tard on nettoierait difficilement.

Il faut tant que possible ne pas approcher de feu du flacon qui reçoit l'éther, et faire constamment arriver par le tube *b* de l'eau très-froide qui s'écoule par le tube *a*; cette eau est destinée à condenser l'éther.

Que l'opérateur ne s'effraie pas de cette longue et minutieuse description; rien n'est aussi facile surtout si l'on se fait assister la première fois par une personne qui connait un peu les manipulations chimiques, la plupart des pharmaciens sont à même de l'exécuter et pourront servir au lecteur d'assistant; une fois que l'on est initié on peut se passer d'aide et être à même de faire l'une des opérations les plus utiles, nous dirions presque les plus indispensables à un photographe.

En effet, nous ne saurions trop le répéter, il est de première nécessité de posséder de bon éther, et malheureusement loin des grandes villes ce corps peut rarement s'acheter à l'état pur.

Un fait assez singulier c'est que l'éther chimiquement pur semble moins apte à donner de bon collodion, qu'un éther rectifié comme nous venons de le décrire; nous reviendrons du reste sur ce sujet, et, si nous en parlons maintenant, c'est pour prémunir le chimiste qui nous aurait suivi dans la description que nous venons de faire

---

(1) Voir la **note 2**.

de la rectification de l'éther, contre les erreurs apparentes qui semblent s'y trouver. Nous savons parfaitement que l'éther réellement pur ne peut s'obtenir que par un lavage répeté au moins 5 fois, qu'il faut ensuite le laisser séjourner plusieurs jours sur le chlorure de calcium et enfin le distiller dans des vases en verre, sur de l'acide phosphorique anhydre en petite quantité ; qu'il faut encore qu'un courant de gaz hydrogène parcoure l'appareil pendant la distillation, que le thermomètre indique un point d'ébullition constant à 35°5 et qu'enfin le vase où l'on reçoit l'éther soit fermé par un tube étroit. Mais la photographie n'exige pas l'emploi d'un éther rigoureusement pur, et c'est là la raison qui nous a engagé à décrire une purification de l'éther simple et facile.

---

§ 3. *Du coton-poudre.* — *Le coton-poudre*, aussi appelé *fulmi-coton*, *pyroxyle*, *pyroxyline*, *coton fulminant*, n'est rien autre que du coton ordinaire uni à un principe azoté. Il suffit, pour l'obtenir, de plonger quelques instants du coton dans l'acide nitrique concentré, de le laver à l'eau et de le sécher. Seulement il faut prendre une foule de précautions pour obtenir de bon pyroxyle; aussi serons nous forcés de nous étendre sur cette partie de notre chapitre.

D'abord quelques mots sur la nature du coton-poudre.

Le fulmi-coton ressemble beaucoup au coton ordinaire mais il est plus pesant et ses fibres se déchirent plus facilement; il possède d'ailleurs une teinte légèrement jaunâtre qui ressemble à celle du coton brut tel qu'il est

expédié en Europe des colonies. Il est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther pur, le sulfure de carbone, le chloroforme, mais il se dissout dans l'acétate d'éthyle et de méthyle, dans l'alcool méthylique, l'acétone et enfin dans l'éther alcoolisé.

Le pyroxyle brûle avec une excessive violence quand on le met en contact avec une allumette enflammée, aussi peut-il servir en lieu et place de la poudre ordinaire.

Sa dissolution dans l'éther alcoolisé porte le nom de *collodion* et sert en chirurgie et en photographie, mais pour cette dernière il doit posséder certaines propriétés particulières.

Voici maintenant comment se fait la préparation du coton-poudre; disons toutefois avant de commencer cette longue description que nous engageons fortement le lecteur à acheter son coton-poudre tout fait, car la photographie a pris une telle extension que le fulmi-coton se prépare aujourd'hui en grand et à des prix très-bas, puisqu'il ne se vend actuellement que de 25 à 40 fr. le kilogr., et dans le commerce de détail de 40 à 100 francs, suivant les lieux.

Dans un mortier en porcelaine on place 60 grammes de salpêtre réduit en poudre fine et on y verse 90 gramm. d'acide sulfurique du commerce. Avec le pilon ou un gros tube de verre on mélange bien ces substances de manière à obtenir une pâte homogène. On y immerge par portions successives 30 grammes de coton cardé bien blanc et exempt de pailles ou autres impuretés mécaniques. On appuie sur le coton avec le pilon afin qu'il s'imbibe bien et qu'il soit recouvert par le liquide. Le mortier est alors couvert d'une assiette pour éviter que les vapeurs nitreuses qui se dégagent

abondamment ne vicient l'atmosphère du laboratoire; il est même bon de faire cette opération en plein air.

Le coton est laissé dans ce mélange pendant 10 minutes. On saisit alors le mortier entre les deux mains et on le tient incliné. Une seconde personne verse de l'eau dans le mortier en même temps qu'elle presse le coton avec le pilon pour enlever rapidement l'excès d'acide. Après une demi-minute de lavage, on enlève le coton avec les mains et on le jette dans une cuve en bois remplie d'eau, on le pétrit bien, ou bien on le maintient sous le robinet d'une fontaine en le pétrissant constamment et en l'exprimant de temps à autre très-fortement dans un essuie-mains. Ce lavage doit être fait à outrance jusqu'à ce que le coton mis en contact avec du papier bleu (1) de tournesol ne le rougisse plus. Alors on l'exprime fortement et on le laisse sécher à l'air ou au soleil après l'avoir bien ouvert afin qu'il présente une plus grande surface à l'air.

---

(1) Le papier bleu de tournesol rougit par les acides. Le papier rouge de tournesol bleuit par les alcalis. Ces deux papiers s'achètent tout préparés. On peut d'ailleurs très-facilement les faire soi-même. Pour cela on fait bouillir ensemble dans un vase de fer 1/2 kil. de tournesol en pains avec 1 litre d'eau pendant quelques minutes, puis on passe à travers un linge afin de séparer la pâte du tournesol. On en enduit le papier à l'aide d'un pinceau. On obtient ainsi du papier bleu.

Pour obtenir le papier rouge, on ajoute au liquide bleu précédent un peu de vinaigre, de manière à ce qu'il prenne la couleur du vin, mais plus foncée. On enduit le papier de ce liquide avec un pinceau, puis on le suspend sur une corde pour le laisser sécher. On a ainsi le papier rouge de tournesol.

Il est bon d'enduire le papier des deux côtés, de le couper en bandelettes et de le conserver dans des flacons fermés pour le soustraire à l'action des vapeurs acides ou alcalines.

Quand le coton est sec on le renferme dans des flacons de verre bien bouchés. Bien souvent il présente encore des traces de sulfate de potasse, mais, comme cette substance est absolument insoluble dans l'éther et l'alcool, ce fait a fort peu d'importance.

Il est bon de ne jamais préparer ni d'acheter de grandes quantités de fulmi-coton à la fois, car il semble se décomposer au bout d'un certain temps. Ce défaut a été signalé par des opérateurs distingués et il est bon de le rappeler ici.

On peut préparer aussi du coton-poudre en se servant, dans la préparation que nous en avons décrite plus haut, de papier, de lin, de chanvre, mais les fulmi-cotons obtenus de cette manière n'ont pas été assez étudiés pour que nous insistions sur leur emploi en photographie.

Nous donnons à la fin de ce volume (**note 3**), quelques détails sur la préparation en grand du coton-poudre à l'aide d'un mélange d'acides sulfurique et nitrique. En général ce coton-poudre est moins soluble que celui préparé par la méthode que nous avons décrite plus haut, mais il est excellent pour préparer du collodion destiné à recouvrir de très-grandes glaces car il est très-adhérent.

Le coton-poudre a été découvert par M Schoenbein, chimiste allemand, en 1846. La méthode de photographie qui emploie le collodion comme base a été décrite la première fois par M. Archer, en Angleterre. Quoique M. Legray en France, ait indiqué comme possible l'application du collodion à la photographie il n'a pas suffissamment décrit sa méthode pour pouvoir en revendiquer la priorité.

M. Schoenbein préparait le coton-poudre en trempant le coton dans l'acide azotique monohydraté. Plus tard M. Meynier trouva de l'avantage à se servir d'un mélange d'acides

nitrique et sulfurique monohydratés. Dans ces derniers temps M. Hardwhich, en Angleterre, et M. Monckhoven en France, ont employé des méthodes analogues. La préparation que nous avons décrite plus haut est due à M. Marc. Antoine Gaudin, calculateur au bureau des longitudes de France, à qui d'ailleurs la science photographique doit des recherches intéressantes.

Plus tard, à propos de la préparation du collodion, nous indiquerons quelques points importants qui guideront le lecteur dans le choix à faire d'un bon coton-poudre.

---

§ 4. Des iodures et bromures employés dans la préparation du collodion.

Une foule d'iodures et de bromures ont été proposés pour sensibiliser le collodion, mais, fidèles à notre programme, nous ne nous étendrons que sur l'emploi d'un seul. Dans une **note** spéciale, la **4**e, nous dirons quelques mots sur l'emploi des iodures et bromures de potassium et d'ammonium, dont quelques photographes se servent aujourd'hui.

Dans la formule que nous proposons, d'accord en cela avec presque tous les auteurs, nous prescrivons l'iodure et le bromure de cadmium. Nous avons donc à nous occuper de la préparation de ces substances, quoique nous conseillions au lecteur de les acheter toutes faites, car on les trouve très-pures dans le commerce.

Le cadmium se procure aujourd'hui très-aisément, et presque pur, au prix de 25 francs le kilogramme. Le cadmium est en petits lingots cylindriques d'environ 1 décimètre de longueur sur 6 millimètres de diamètre. On

reconnaît sa pureté en le ployant; il fait entendre un cri comme l'étain. S'il se ploie difficilement et s'il ne fait pas entendre ce cri, il contient des métaux étrangers, ordinairement du cuivre et du zinc.

L'iode s'achète dans toutes les pharmacies; son prix oscille entre 25 et 50 francs le kilog. Le brôme coûte de 18 à 25 francs. Ces prix sont ceux des maisons de premier ordre, et sont d'ailleurs très-variables.

L'iodure de cadmium se prépare très-facilement. Dans un ballon en verre, contenant un litre d'eau, on jette d'abord 200 grammes d'iode et ensuite 100 grammes ou davantage de cadmium en petits bâtons. Le ballon est placé sur une étuve légèrement chauffée, de manière à ce que l'eau du ballon soit seulement chaude, mais non bouillante. Au bout de peu d'heures, surtout en agitant de temps à autre, le liquide, de rouge qu'il était primitivement, devient entièrement incolore. On le laisse refroidir, puis on le filtre. Le cadmium qui reste peut servir à une autre opération.

La dissolution d'iodure de cadmium ainsi obtenue, est évaporée dans une capsule en porcelaine chauffée. A un certain moment des cristaux apparaissent dans le liquide; on le place alors dans une étuve fortement chauffée, où toute la masse se sèche. La substance se détache de la capsule à l'aide d'un couteau; elle est ensuite réduite en poudre fine dans un mortier et finalement conservée dans un flacon bouché.

L'iodure de cadmium ainsi obtenu est légèrement jaunâtre, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais moins soluble dans l'éther.

Le brômure de cadmium est encore plus facile à préparer. On place dans un ballon 1 kil. d'eau, 150 gr. de brôme et

100 de cadmium et on bouche le ballon. On abandonne ce mélange à lui-même pendant quelques jours, en l'agitant de temps à autre prudemment; car, si le ballon se cassait, le brôme se répandrait à terre et rendrait le séjour du laboratoire insupportable pendant plusieurs heures.

Ordinairement, au bout de quelques jours, le liquide est décoloré, tout le brôme a disparu. On le filtre et on l'évapore comme nous l'avons dit pour l'iodure de cadmium.

Le brômure de cadmium est blanc et moins soluble dans l'eau et l'alcool que l'iodure.

Comme, dans le commerce, ces substances se préparent en grand, elles se rencontrent très-bien cristallisées, ce qui est toujours un indice de pureté; toutefois on doit les réduire en poudre, afin de les peser plus facilement.

CHAPITRE III.

PRÉPARATION DU COLLODION PHOTOGRAPHIQUE.

Nous avons vu dans le précédent chapitre comment on se procurait les diverses substances dont l'ensemble constitue le collodion. Voyons maintenant comment ce dernier se prépare lui-même. Afin de réunir dans les mêmes lignes tout ce qui concerne cette préparation, disons préalablement comment se mesurent les liquides, et s'exécutent les pesées.

Tout photographe doit posséder les vases gradués suivants :

1° Une éprouvette divisée, forme fig. 19, de 50 centimètres cubes, divisée en centimètres cubes.

2° Une éprouvette de même forme, divisée de 10 en 10 cent. cubes et mesurant 200 cent. cubes.

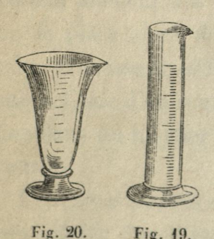


Fig. 20. Fig. 19.
Éprouvettes divisées.

3° Une mesure divisée, forme fig. 20, divisée de 50 en 50 cent. cubes de la contenance de 1 litre.

Ces trois vases se trouvent chez tous les marchands de verreries et sont indispensables à tout photographe.

On mesure les liquides en les versant dans une de ces éprouvettes jusqu'à ce que le niveau atteigne le chiffre indiqué sur le verre. Il faut posséder trois mesures, parce qu'avec une seule grande les erreurs sont trop faciles. (**note 5**.)

Quant aux pesées, une balance Roberval pesant 1 kilog. (fig. 21) et une petite balance à main (fig. 22) sont suffisantes. Il faut posséder des poids ordinaires de 5 à 1000 grammes et des poids fins de 5 centigrammes à 5 grammes.

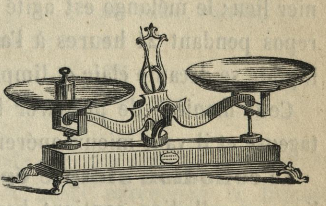


Fig. 21. — Balance Roberval.

Les pesées doivent s'exécuter exactement, en couvrant les plateaux de la balance de 2 feuilles de papier d'égale dimension, parce que sans cela il serait difficile d'enlever entièrement la substance.

Quant au pesage des liquides, il se fait dans un vase en verre dont on a préalablement déterminé le poids.

Ceci posé, passons aux formules du collodion.

Fig. 22. — Petite balance ordinaire.

Dans un flacon de forme élevée on mélange les substances suivantes :

Éther à 58° du pèse-éther.	**80**	**cent. cubes**.
Alcool à 88° du pèse-alcool.	**40**	» »
Coton-poudre	**1**	**gramme**.
Iodure de cadmium en poudre	**1,2**	»
Bromure de cadmium en poudre . . .	**0,4**	»

On introduit d'abord dans le flacon le coton-poudre, l'iodure et le bromure de cadmium, puis l'alcool. On agite fortement afin d'ouvrir les fibres du coton-poudre qui se prête ainsi plus facilement à la dissolution. D'ailleurs l'iodure et le bromure de cadmium se dissolvent beaucoup mieux quand il n'y a pas encore d'éther. L'éther est ajouté en dernier lieu; le mélange est agité de nouveau et abandonné au repos pendant 24 heures à l'abri du soleil, après quoi le liquide se décante clair et limpide dans de petits flacons (1).

Cette manière de préparer le collodion n'est pas avantageuse et il vaut mieux opérer de la manière suivante :

Le **collodion simple épais** se prépare en premier lieu; ce collodion contient beaucoup de coton-poudre mais pas d'iodure ni de bromure.

Dans un flacon de 1 litre s'introduisent :

N° 1.	**Coton-poudre**	**30 grammes.**
	Alcool	**200 cent. cubes.**
	Éther	**700 » »**

Ces substances sont très-fortement agitées, puis abandonnées au repos pendant quelques jours. D'autre part on prépare une dissolution iodo-bromée de :

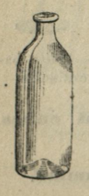


Fig. 23.

(1) On trouve en France des flacons de la forme indiquée dans la figure 23 des contenances suivantes : 15, 30, 60, 100, 200, 300, 400, 500 grammes. Ces flacons ne sont pas bouchés à l'émeri mais bien avec un bon bouchon de liège. On les nettoie à l'acide nitrique et à l'eau, et on les renverse pour qu'ils sèchent complètement. Le laboratoire d'un photographe doit être bien fourni de ces flacons et de bouchons de toute dimension et de bonne qualité.

N° 2.	**Alcool**	**100 cent. cubes.**
	Iodure de cadmium . .	**10 grammes.**
	Bromure de cadmium .	**3** $^1/_2$ »

Ce liquide est filtré et conservé à part. Veut-on préparer maintenant du collodion sensibilisé, on introduit dans un flacon :

Collodion épais N° 1	**30**	**cent.**	**cubes.**
Solution iodure bromée N° 2.	**12**	»	»
Alcool	**22**	»	»
Éther	**56**	»	»

L'avantage de cette méthode consiste dans la préparation immédiate du collodion, et aussi parce que ce liquide ioduré perd facilement ses propriétés au bout de quelques mois, tandis que le collodion simple, la dissolution alcoolique d'iodure et de bromure de cadmium, l'alcool, se conservent indéfiniment pourvu qu'ils restent séparés.

Comme on le voit, la préparation du collodion est très-facile, nous allons maintenant donner en quelques pages des règles pratiques qu'il est de la plus haute importance de bien retenir.

1° La formule que nous venons de donner est celle qui convient le mieux à une température moyenne de 15°. Quand il fait très-chaud, il faudra ajouter un peu plus d'alcool et un peu moins d'éther, et, au contraire, quand il fait très-froid on peut diminuer la dose de l'alcool pour augmenter celle de l'éther.

2° Quand le collodion s'étend sur la glace, l'excès de liquide est reçu dans un flacon, et, à la fin d'une journée de travail on en possède une certaine quantité. Mais on le conçoit, l'évaporation change la formule de ce collodion,

aussi faut-il y ajouter de l'éther et de l'alcool, mais beaucoup plus d'éther que d'alcool.

3° Quand on rencontre des coton-poudres plus ou moins bien préparés, ils donnent lieu à des collodions plus ou moins épais. Si l'on juge que le collodion donne une couche trop mince, il faut y ajouter un peu de collodion épais (N° 1) et, au contraire, si on le trouve trop épais, qu'il s'étend mal sur la glace en d'autres termes, on y ajoute de l'éther et de l'alcool, dans la proportion de 2 volumes d'éther sur 1 d'alcool.

4° Si la glace étant enduite de collodion et plongée dans le bain d'argent, n'adhère pas très-fortement à la couche blanche d'iodure d'argent formée, si en un mot la couche se détache, c'est, ou bien qu'il n'y a pas assez d'éther ou bien que le coton-poudre est mauvais. En ce cas, il faudra avoir recours à un coton-poudre préparé suivant la formule indiquée **note 3**, qui donne une couche très-adhérente. C'est surtout lorsqu'on emploie des glaces de très-grande dimension que ce fulmi-coton donne de bons résultats.

5° Si l'on ajoute trop d'alcool au collodion, la couche formée sur la glace est sujette à se détacher, on n'obtient non plus une couche unie; elle paraît moutonnée.

S'il y a trop d'éther, la couche est très-adhérente, mais il est difficile de se servir d'un tel collodion, surtout pour de très-grandes glaces, car il s'étend difficilement.

6° Le collodion doit être conservé dans des flacons bouchés, mais il est indifférent d'employer des flacons à l'émeri ou bien munis de bons bouchons de liége. On doit tant que possible maintenir les flacons complètement remplis.

7° Le collodion n'est jamais excellent le premier jour de

sa préparation ; il faut attendre au moins 2 jours pour qu'il acquierre toutes ses propriétés. Il ne faut pas non plus le conserver trop longtemps, car il donne alors des images moins rapides.

Le collodion est assez instable ; sans que l'on en sache la raison, il devient très-lent à produire des images, d'autres fois il rougit au bout de peu de jours. Dans ce cas on devra avoir recours à une nouvelle préparation et voir si les substances employées étaient bien pures.

La couleur d'un bon collodion est d'ordinaire d'un jaune citrin très-faible et souvent complètement incolore.

8° Il faut toujours se servir d'un collodion bien clair, bien déposé. Voici, pour transvaser le collodion, un petit appareil excellent.

On se procure un flacon très-haut et peu large, de la forme indiquée fig. 24 : on le remplit de collodion. Le bouchon de liége *a* est percé de deux trous faits à l'aide d'une lime ronde ; l'on y adapte deux tubes minces en verre, dont l'un *A* perce à peine le bouchon et dont l'autre est recourbé en *U*, mais l'une branche plus courte que l'autre. La branche la plus longue plonge dans le collodion à une certaine distance du fond. Chaque fois que l'on a travaillé pendant quelques heures, on verse le collodion dans ce flacon en enlevant le bouchon *a*. Le lendemain le collodion s'est déposé, et, en soufflant par le tube *A*, le liquide clair passe par le tube *D a B*, à l'extrémité duquel on le reçoit dans un flacon propre.

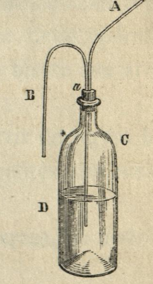


Fig. 24. — Appareil à transvaser le collodion.

Il faut avoir soin que le niveau du collodion soit plus

bas que l'extrémité *B* du tube, et, dans le cas contraire, élever le tube en le faisant glisser dans le bouchon.

La raison en est qu'autrement, quand on souffle en *A*, le liquide continue à couler jusqu'à ce que le niveau du collodion soit à la même hauteur que *D*, et que le tube se boucherait par l'évaporation du collodion.

Quelquefois une goutte se sèche en *B*, on peut toujours l'enlever avec une épingle.

CHAPITRE IV.

—

NETTOYAGE DES GLACES.

—

On emploie, en photographie, des glaces à bords rodés, c'est-à-dire, des glaces, qui, après avoir été coupées au diamant ont été ensuite polies sur leurs bords à l'aide d'une lime fine enduite d'essence de térébenthine. Cette opération a pour but d'éviter que l'opérateur ne se blesse aux arêtes tranchantes de la glace.

Au lieu de glaces, on peut aussi se servir de verres bien plans et bien purs, surtout pour les petites dimensions (au-dessous de la demi-plaque).

Les glaces étant mieux polies que les verres, se nettoient aussi plus facilement.

Quelle que soit donc la nature du verre que l'on emploie voici comment on nettoiera les glaces n'ayant pas ou ayant déjà servi.

On mélange de l'acide nitrique avec son volume d'eau, on y trempe un tampon attaché au bout d'un bâton et on en recouvre la glace des 2 côtés; on la pose alors contre le mur, en passant à une seconde, troisième, etc. On peut encore, au lieu d'acide nitrique, se servir d'une dissolution de 500 grammes de carbonate de potasse ordinaire dans

1 litre d'eau. Ce liquide agit énergiquement sur les glaces recouvertes d'une couche de collodion et ne jaunit pas les mains comme l'acide nitrique.

Il est bon d'opérer le nettoyage d'un grand nombre de glaces à la fois, d'une vingtaine par exemple, car il faut laisser agir la solution alcaline ou acide pendant un certain temps, ordinairement une heure. Les glaces sont alors soumises à un courant d'eau énergique en même temps que, des deux côtés on les frotte avec une éponge, pour enlever toutes les impuretés; inutile de dire qu'on finit par un courant d'eau en inclinant la glace dans tous les sens pour entraîner les poussières. Elles sont alors placées dans un châssis à rainures que la figure 25 nous dispense d'expliquer, où elles s'égouttent et sèchent. Le photographe doit posséder ainsi plusieurs châssis de diverses grandeurs, car ils sont très-commodes.

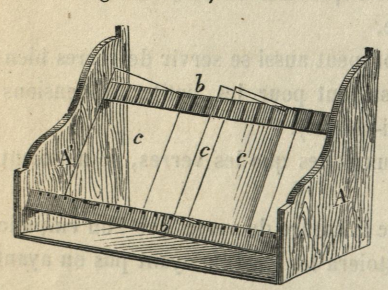


Fig. 25. — Support à glaces nettoyées.

La glace étant nettoyée n'est pas encore suffisamment pure pour recevoir le collodion, il est encore nécessaire de procéder à un polissage plus complet. Pour cela on se procure une planche de chêne de la forme *A B*, fig. 26, d'une grandeur suffisante, en *B* se trouve un arrêt en bois de l'épaisseur d'une pièce de 5 francs. Une rainure *c d* permet à un second arrêt *e*, fixé au-dessous par une vis de pression (fig. 27) de fixer une glace *a b* d'une dimension

quelconque mais naturellement inférieure à celle de la planchette.

D'autre part on a devant soi une boîte contenant du *tripoli porphyrisé* qui s'achète très-pur dans le commerce,

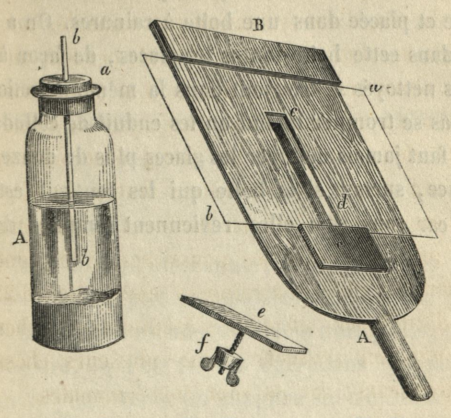


Fig. 28. Fig. 27. Fig. 26.
Flacon à tripoli et planchette à polir les glaces.

et un flacon muni d'un tube étroit (fig. 28) contenant de l'alcool (1). La glace étant bien fixée sur la planchette fig. 26, on y verse quelques gouttes d'alcool, puis, à l'aide d'un morceau de *coton* ou d'un morceau de *papier de soie non collé*, sur lequel on verse aussi une ou deux gouttes d'alcool et que l'on trempe dans le tripoli, on la frotte sur toutes ses parties en évitant de la toucher avec les doigts. On opère un frottement réitéré mais sans trop appuyer et jusqu'à ce que l'alcool soit entièrement séché. On enlève

(1) L'alcool et le tripoli peuvent se placer dans un même flacon comme l'indique la figure. Seulement il faut alors agiter le flacon, avant de répandre le liquide sur la glace à nettoyer,

alors l'excès de tripoli avec un linge sec consacré exclusivement à cet usage et on termine par une peau de daim *bien sèche* et qui elle aussi ne doit servir qu'à cet usage.

La glace est alors enlevée, essuyée sur les bords et par derrière et placée dans une boîte à rainures. On a soin de placer dans cette boîte toutes les glaces, de façon à ce que les côtés nettoyés se trouvent dans la même direction, afin de ne pas se tromper quand on les enduit de collodion.

Il ne faut jamais nettoyer les glaces plus de douze heures à l'avance, surtout si la boîte qui les contient est transportée, car sans cela elles reviennent remplies de poussières.

CHAPITRE V.

DU CABINET OBSCUR ET DU LABORATOIRE DU PHOTOGRAPHE.

Pour faire de la photographie, il faut posséder une place bien éclairée où pose le modèle; une grande place qui sert de laboratoire et une troisième plus petite, complètement obscure, où l'on fait les opérations qui ne peuvent pas voir le jour. Dans un chapitre suivant nous parlerons de la première, nous devons, pour le moment, décrire seulement le laboratoire et le cabinet obscur.

Le laboratoire devra être d'une grandeur proportionnée aux besoins du photographe. L'amateur surtout aime à occuper de la place parce que d'ordinaire elle ne lui coûte rien. Mais le photographe de profession est forcé le plus souvent, de se contenter d'une petite chambre qui doit même bien souvent servir à la fois de cabinet obscur et de laboratoire.

Quoiqu'il en soit, il est bon d'avoir une grande place au rez-de-chaussée où l'on peut faire des préparations, tirer et laver des épreuves positives etc. Il y faut placer des tables munies de tiroirs, des rayons etc. Comme dans le cours de cet ouvrage nous citons à mesure que nous avançons les objets que l'on a besoin, on saura, quand

on l'aura lu, tous les ustensiles qui devront trouver leur place dans le laboratoire.

Le cabinet obscur doit être au contraire fort simple. Deux ou trois tables y suffisent; quant au jour, il faut l'intercepter complètement en collant sur les fenêtres du papier noir, de manière qu'on n'y voie absolument pas. On y fera les manipulations à l'aide d'une bougie ou mieux d'un bec de gaz entouré par une lanterne à carreaux

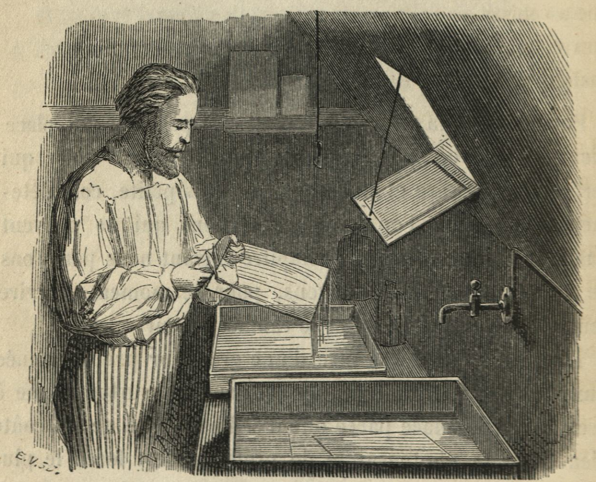


Fig. 29. — Cabinet obscur.

jaunes. Cependant depuis des années, et la plupart des auteurs recommandent ce moyen, nous nous servons d'un cabinet obscur muni d'un carreau jaune de 60 cent. de longueur sur 20 de large, recouvert d'une feuille de papier blanc bien mince pour éviter les rayons solaires directs. Un châssis à volet est disposé au-devant de ce carreau de manière à pouvoir le couvrir en partie ou en totalité pour diminuer ou augmenter à volonté l'intensité du jour.

Il faut avoir soin de choisir un carreau d'un jaune très-foncé et non d'un jaune paille.

Le dessin, fig. 29, représente le cabinet obscur qui nous sert depuis des années.

Au fond se trouve l'entrée, la porte en est, pour plus de sûreté, recouverte d'une draperie noire. Un réservoir à eau muni d'un robinet est destiné aux lavages, au-dessous se trouve une grande cuvette en zinc également munie d'un tube à robinet pour laisser les eaux s'écouler à l'extérieur. D'un côté les cuvettes servant au bain d'argent et à la sensibilisation, de l'autre celle servant au fixage. Des rayons soutiennent les filtres à bain d'argent.

La figure 29 fait encore voir le mécanisme à l'aide duquel on modère à volonté l'intensité du jour. En effet, l'on voit, qu'en abaissant le carreau jaune que la figure montre du reste dans cette position, on inonde le cabinet de lumière. Il ne faut adapter ce carreau jaune que lorsqu'on plonge la glace dans le bain d'argent et qu'on développe l'image. Dès que cette dernière a pris l'intensité voulue, on la lave et on abaisse le carreau jaune, afin de voir plus clair.

Si le soleil donne sur ce volet, il est absolument nécessaire d'y coller un papier mince qui en arrête les rayons trop directs.

CHAPITRE VI.

—

ÉTENDRE LE COLLODION SUR LA GLACE ET LE SENSIBILISER.

—

Pour faire le bain d'argent sensibilisateur on dissout dans

1000 cent. cubes d'eau de pluie,

80 grammes de nitrate d'argent fondu,

et on filtre ce liquide que l'on verse dans une cuvette en *gutta-percha*. Le collodion est étendu sur la glace que l'on plonge ensuite dans ce bain d'argent; la couche blanchit par la transformation de l'iodure de cadmium en iodure d'argent sensible à la lumière, c'est dans cet état qu'il faut l'exposer à la lumière.

Voilà le procédé en gros, passons maintenant aux détails.

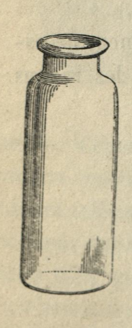


Fig. 30.
Flacon à collodion.

Le collodion doit être contenu dans un flacon à large goulot (fig. 30) ce goulot doit toujours être nettoyé avant de verser le collodion sur la glace.

La boîte contenant les glaces nettoyées étant placée dans le cabinet obscur, on en retire une glace, on y passe du côté poli un pinceau très-large de poils de blaireau pour enlever les poussières, puis saisissant la glace par un coin (fig. 31) à l'aide de la main

droite, on y verse une certaine quantité de collodion à l'aide de la main gauche en commençant par le coin *B*. On fait alors

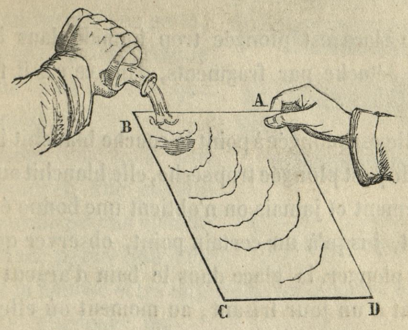


Fig. 31. — Comment le collodion est versé sur la glace.

couler le collodion en inclinant la glace d'abord à gauche puis à droite et on en fait écouler l'excès par le coin *D*. Si, à ce moment, la glace est examinée à un jour frisant on remarque quelle est parsemée d'une infinité de rides dans le sens *BD* mais en l'inclinant (fig. 32) tantôt à droite tantôt à gauche ces rides disparaissent.

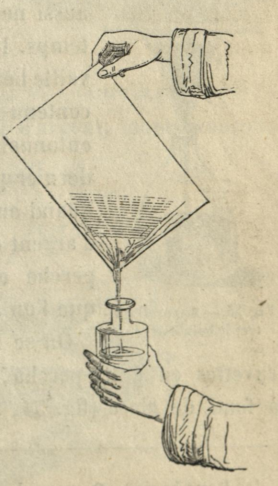


Fig. 32. — Comment l'excès de collodion est reçu dans un flacon séparé.

Dès que ces rides ont disparu, la glace doit être plongée dans le bain d'argent, mais il faut toujours attendre quelques secondes et l'expérience seule indique le moment précis où la glace doit être plongée dans le bain d'argent.

Disons, pour guider le lecteur, qu'il y a des caractères auxquels on reconnait si l'on a bien saisi ce moment, les voici :

1° Si la glace est plongée trop humide dans le bain la couche se détache par fragments, dans ce cas il faut filtrer le bain.

2° Si elle est plongée à point la couche blanchit lentement.

3° Si elle y est plongée trop sèche, elle blanchit au contraire instantanément et jamais on n'obtient une bonne épreuve.

On peut, jusqu'à un certain point, observer quand il est temps de plonger la glace dans le bain d'argent, c'est, en l'examinant à un jour frisant, au moment où elle a pris un aspect mat et dépoli. En été il faut pour cela environ 20 secondes mais en hiver parfois 60.

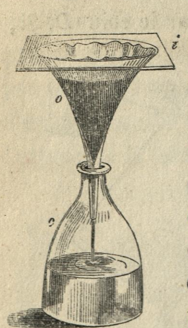


Fig. 33. — Appareil à filtrer le bain d'argent.

Le bain d'argent est très-facile à faire (1), aussi ne nous y arrêterons-nous pas longtemps. Il est bon, pour quelqu'un qui travaille beaucoup, d'avoir un bain abondant contenu dans un grand flacon surmonté d'un entonnoir muni d'un filtre (fig. 33). Ce dernier peut du reste servir longtemps et quand on veut finir son travail, le bain d'argent contenu dans la cuvette en gutta-percha est versé sur le filtre, de sorte que l'on a toujours un bain propre.

On se sert pour les bains d'argent de cuvettes en gutta-percha, en porcelaine ou enfin en bois à fond de glace (fig. 34, 35 et 38.) On emploie générale-

(1) Dans la **note 6**, nous donnons des détails étendus sur la préparation du nitrate d'argent et celle des bains négatifs.

ment les cuvettes en gutta-percha. Quand aux cuvettes verticales en verre ou en gutta, comme on ne s'en sert presque plus, nous n'en dirons que quelques mots.

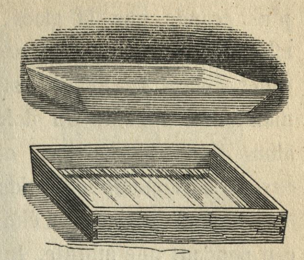


Fig. 34-35. — Cuvettes en porcelaine et en verre à bords de bois.

Nous disons donc qu'il vaut mieux employer une cuvette en gutta-percha qu'une cuvette en porcelaine, parce que l'on voit mieux la couche et les impuretés qui flottent dans le bain.

Il existe plusieurs manières de plonger la glace dans le bain d'argent, et, comme c'est là un des points importants de ce chapitre, nous nous y arrêterons un peu longtemps.

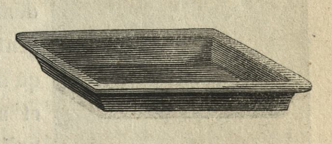


Fig. 38. — Cuvette en gutta percna.

1° La cuvette contenant le bain d'argent, étant beaucoup

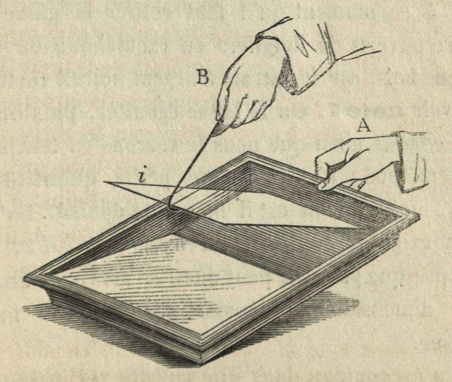


Fig 39. — Plonger la glace dans le bain d'argent.

plus grande que la glace, on l'élève d'un côté (fig. 39) afin que le liquide s'amasse au côté opposé, la glace, la couche étant au-dessus, est placée contre l'autre bord et maintenue à l'aide du doigt ou d'un crochet, abaissant alors d'un trait la glace, et en même temps rendant la cuvette horizontale le liquide couvre en une fois *sans temps d'arrêt* toute la glace, on élève et on abaisse la cuvette environ pendant une minute. Introduisant alors sous la glace un crochet formé d'une lame d'argent aplatie (fig. 36) et la relevant, on aperçoit à sa surface une foule de veines qui démontrent que le bain d'argent ne mouille pas la glace, qu'il faut, pour ce motif, relever et abaisser alternativement jusqu'à ce que le liquide argentifère coule en nappe continue sur la couche.

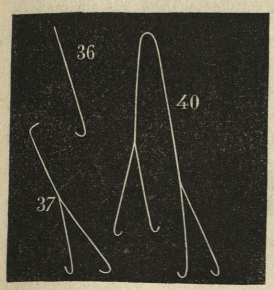


Fig. 36, 37 et 40. — Crochets à glaces.

C'est à ce moment qu'il faut retirer la glace avec les doigts recouverts de doigtiers en caoutchouc ou avec une pince en bois, car le nitrate d'argent noircit fortement les mains, voir **note 7**. On la laisse égoutter, puis on la place dans le châssis ainsi que nous le verrons en temps et lieu.

Cette méthode n'exige qu'une petite quantité de bain d'argent, aussi le bain est-il bien vite épuisé. La méthode suivante exige au contraire un bain abondant, mais ne l'épuise presque pas. On peut aussi se servir d'une cuvette dont la dimension ne dépasse pas celle de la glace à sensibiliser.

Le bain est contenu dans une cuvette verticale en verre

ou en gutta percha (fig. 41) et, à l'aide d'un crochet de gutta percha (fig. 42) que l'on introduit sous son bord inférieur, on plonge d'un trait la glace dans le bain en l'abaissant et la relevant comme précédemment. Elle en est retirée lorsque les rides ont disparu.

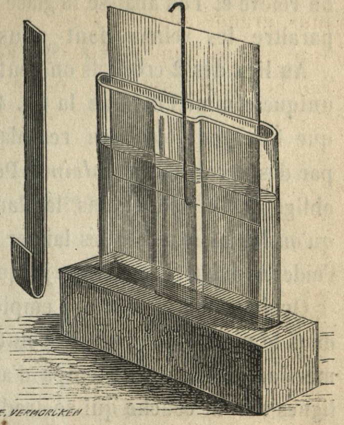


Fig. 42. Fig. 41. — Cuvette verticale en verre.

Cette méthode est généralement abandonnée mais en voici une meilleure.

On se procure d'abord deux crochets en argent, formés d'une lame plate et bifurquée, de la forme indiquée fig. 37.

Le bain d'argent étant contenu dans une cuvette (fig. 43) en gutta percha, la glace est maintenue entre les 2 crochets la couche étant au-dessus et plongée en une fois dans le bain, en ayant soin cependant que l'un côté y soit plongé avant l'autre, sans cela le liquide jaillirait hors de la cuvette. Une fois la glace plongée dans le bain sans temps d'arrêt, on enlève l'un des crochets et avec l'autre

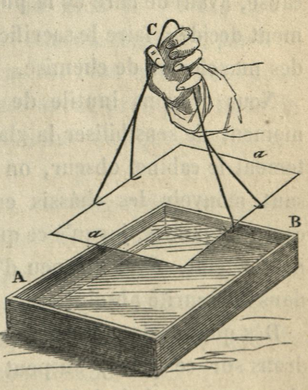


Fig. 43. — Autre méthode pour plonger les glaces dans le bain d'argent.

on relève et l'on abaisse la glace dans le bain pour faire disparaître les veines dont nous avons parlé plus haut.

Au lieu des 2 crochets on peut encore se servir du crochet unique comme l'indique la fig. 43. Nous dirons en passant que l'on peut très-bien remplacer les crochets en argent par des crochets en *baleine*. Pous ployer ceux-ci l'on est obligé de les tenir dans la flamme d'une bougie pendant qu'on les ploie, et de les laisser refroidir en maintenant, à l'aide des doigts, la courbure jusqu'à complet refroidissement.

Quelque soit la méthode employée pour plonger les glaces dans le nitrate d'argent, le point important c'est que l'immersion ait lieu sans temps d'arrêt, sinon il se forme des lignes sur la couche qui se traduisent plus tard en tàches irréparables.

On se sert souvent, pour se préserver les mains du nitrate d'argent de doigtiers en caoutchouc et même de gants, mais ces appareils sont fort incommodes, et en désespoir de cause, avant de faire de la photographie il faut être fermement decidé à faire le sacrifice de la blancheur des mains et des manchettes de chemise.

Nous croyons inutile de dire que c'est précisément au moment de sensibiliser la glace qu'il faut obscurcir parfaitement le cabinet obscur, on y parvient facilement en faisant mouvoir les châssis en bois placés au devant des carreaux jaunes, jusqu'à ce que le jour soit presque entièrement éteint. Avec un peu d'habitude on travaille presque dans l'obscurité absolue.

Dès que la glace est placée dans le châssis (nous reviendrons sur ce point) on peut ouvrir tout dans le cabinet obscur et couvrir le bain d'argent d'un verre afin de le préserver des poussières.

CHAPITRE VII.

DE L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE.

Il nous est impossible, dans un ouvrage élémentaire, de décrire au grand complet tout ce qui constitue l'appareil optique à l'aide duquel on produit les images dans la chambre noire. Le lecteur doit pour cela se procurer un ouvrage complet, soit la *Chimie photographique* de Bareswill et Duvanne, le *Répertoire de photographie* de M. Monckhoven, le *Traité de photographie* de M. Sella, traduit par M. de Valicourt, ou bien le *Photographic chemistry* par M. Hardwich, etc. tous ouvrages qui, par leur étendue, le satisferont complètement. Pour nous, nous nous bornerons à une description purement pratique. Dans la **note 8**, nous donnerons néanmoins quelques détails sur l'optique photographique.

La chambre noire ordinaire a été découverte par Porta, voici sa disposition la plus simple. Sur uue boîte en carton, on fixe d'un côté un verre dépoli, de l'autre un verre à lunette convexe monté dans un tuyau. La distance entre le verre convexe et le verre dépoli, doit être égale *au foyer* du verre à lunettes. Ici il faut un mot d'explication.

Tout verre taillé convexe ou concave porte le nom de lentille. On appelle foyer d'une lentille convexe, la distance

entre ce verre, ce verre étant exposé au soleil, et le point où les rayons solaires se réunissent (fig. 44.) Donc la distance entre le verre et la glace dépolie doit-être égale à ce foyer. Si maintenant on dirige la chambre noire vers les points éloignés de l'horizon, on verra, en couvrant la glace dépolie d'une toile noire qui passe au-dessus de la tête pour empêcher les rayons latéraux de l'éclairer, on verra disons nous, l'image des objets éloignés se peindre *renversés* sur le verre dépoli. Mais, si l'on essaie de voir les objets rapprochés plus *nets*, on remarquera qu'il faut pour cela tirer un peu le tube en carton qui porte la lentille : il arrive un moment où les objets rapprochés sont alors d'une netteté parfaite, c'est ce qu'on appelle mettre l'image *au point.*

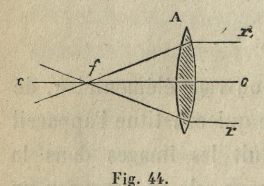


Fig. 44.

Toutefois il est impossible de mettre l'image entière au point, il y a toujours certains plans du modèle qui manquent de netteté, mais, en plaçant devant la lentille, un carton percé d'un trou rond beaucoup plus petit que cette lentille, on verra l'image du verre dépoli s'assombrir et devenir beaucoup plus pure, c'est-à-dire que les contours deviennent mieux arrêtés, un pareil carton percé d'un trou s'appelle *un diaphragme.*

Voilà le fond de l'appareil photographique, le tuyau avec la lentille a reçu le nom *d'objectif* et la boîte celui de *chambre noire.*

Le lecteur concevra aisément que ces deux appareils doivent être appropriés aux usages du photographe aussi ont-ils des formes beaucoup plus compliquées que celles que nous venons de décrire.

Parlons d'abord de la chambre noire. La forme ordinaire (fig. 45) se compose d'une boîte *B* dans laquelle en glisse une autre *A*; c'est celle-ci qui porte le châssis *C* à verre dépoli. Pour fixer la boite *A*, une planchette *D* est reliée à la première *B* et porte une rainure que l'on aperçoit sur la figure. D'un autre côté à la boîte *A* est fixée une lame de cuivre avec une vis de pression s'engageant dans la rainure. Aussi peut-on, dans certaines limites, donner

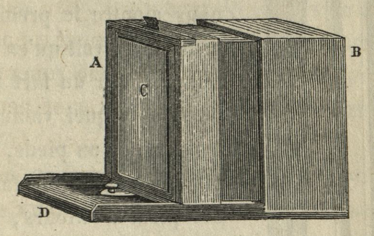


Fig. 45. — Chambre noire ordinaire.

toutes sortes de longueurs à l'assemblage des 2 boîtes *A* et *B*, et les fixer à l'aide de la vis de pression. Au devant se place l'objectif.

Cette chambre noire porte d'ordinaire une seule boîte *A*, si on lui en donne plusieurs, elle est dite à *plusieurs tirages*. Ces chambres noires s'achètent toutes faites, aussi comptons-nous bien que le lecteur en possède une qui lui facilitera la trop courte description que nous en faisons ici.

La chambre noire se fait en noyer ou en acajou, il est inutile de la faire construire soi-même car on les achète toutes faites à des prix très-minimes.

Le *trépied* est un appareil tellement connu que nous nous bornerions à une simple mention de cet appareil, si le trépied photographique ne différait essentiellement

du trépied des instruments géodésiques. En effet, le trépied photographique étant destiné à porter des instruments très-lourds doit avoir une solidité plus grande. L'on s'est arrêté à deux formes, l'une pour le voyage, l'autre pour supporter les chambres noires dans l'atelier où se font les portraits.

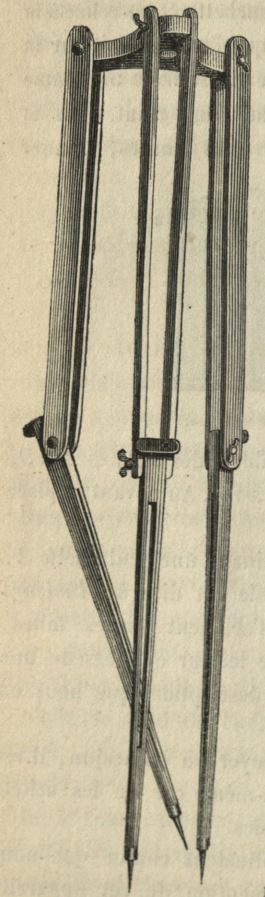


Fig 46. — Trépied ordinaire.

La figure ci contre (fig. 46) nous montre le premier de ces pieds. L'on voit qu'en haut il est composé par un fort triangle en bois sur lequel viennent glisser trois pattes ou pieds, que, pour plus de solidité on fait doubles. Ces pieds d'ailleurs, pour occuper moins de place dans la malle peuventaisément se plier en deux et même s'enlever du triangle à l'aide de vis de pression. Nous nous arrêtons dans cette description, car la figure montre suffisamment le jeu d'un appareil aujourd'hui connu de tout le monde.

En passant, nous dirons qu'il existe bien des modèles de pieds différents pour le voyage, mais ils sont tous du genre de celui que nous venons de décrire, seulement on peut les faire très-légers, ou très-lourds suivant les cas.

Il arrive que l'on aie besoin d'une tente, surtout si l'on se sert, en voyage, du procédé du collodion sec. Il existe des châssis avec des boîtes supplémentaires qui permettent de changer les glaces en pleine lumière, mais nous ne pouvons que les mentionner ici, la description détaillée de tous ces appareils appartenant plutôt aux grands ouvrages qu'aux ouvrages élémentaires.

Disons toutefois que beaucoup de photographes, la plupart même, s'affranchissent de tout ce luxe d'appareils et changent les glaces des châssis sous leur trépied entouré d'une toile noire pour faire une obscurité complète. C'est, pensons-nous, le moyen le meilleur, le moins coûteux et le plus simple.

Le *pied d'atelier*, par le fait même qu'il occupe toujours l'atelier, ou, en d'autres termes, qu'il ne doit pas être déplacé, peut être beaucoup plus lourd mais à condition qu'il soit d'un maniement plus facile. L'appareil représenté fig. 47 atteint ce but. L'on voit tout d'abord, qu'au lieu d'un triangle, il porte à la partie supérieure une grande planche destinée à supporter des chambres noires. Celle qui s'y trouve est d'un modèle nouveau, elle est connue sous le nom d'*appareil à cartes de visites.*

La planche supérieure supporte donc la chambre noire. Pour la mouvoir de haut en bas et de bas en haut elle est assujettie à deux demi-cercles qui se fixent à l'aide d'une vis de pression à une forte pièce de bois. Cette dernière glisse elle-même dans une boîte très-solide encastrée dans la base du pied. En ouvrant donc les vis de pression inférieures on peut séparer le pied en deux, le support à trois pattes avec sa boîte rectangulaire d'une part, la planche les demi-cercles et son support d'autre part.

On le conçoit aisément ce trépied est fait ainsi de deux pièces, afin que l'on puisse hausser et baisser la chambre noire suivant les besoins. La figure 47 représente cet appareil braqué sur un sujet à reproduire.

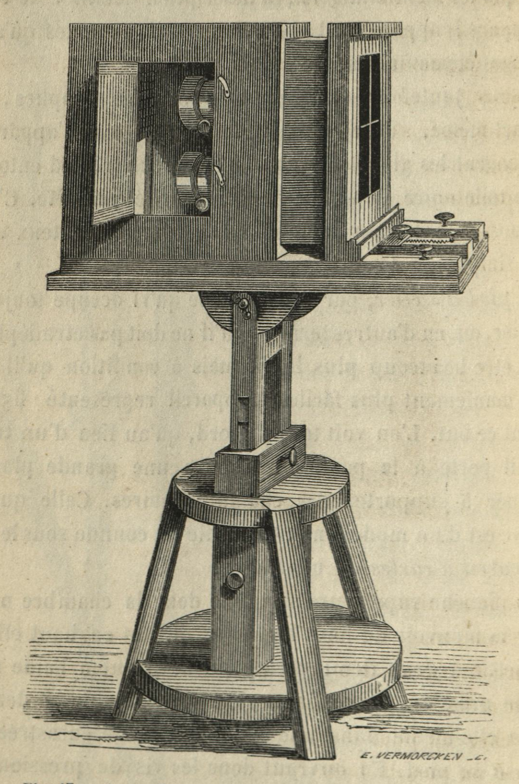


Fig. 47. — Appareil à cartes de visites sur un pied d'atelier.

Ce pied a donc reçu le nom de *pied d'atelier*. Quelquefois une crémaillière y est ajoutée pour faciliter l'action de

hausser et de baisser la chambre noire. Cette addition est presque nécessaire, surtout si la chambre noire est lourde.

Il existe encore d'autres modèles de pieds d'atelier, mais nous répéterons ce que nous avons dit tout à l'heure, la description de tous ces appareils pourrait nous conduire trop loin, et d'ailleurs sur cent pieds employés, l'on en trouvera quatre-vingt dix-neuf du modèle que nous venons de décrire.

Il nous reste cependant à dire un mot de deux modèles de chambre noire très-employés.

Le premier, fig. 48, est destiné au voyage. Il est surtout

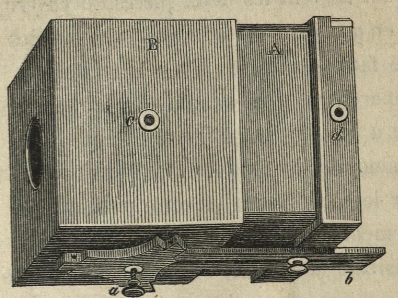


Fig. 48. — Chambre noire sans queue.

bon pour les dimensions de plaques de 21 cent. sur 27 et au-dessous, mais on ne l'emploie guère au-delà de cette dimension. Ce modèle sert du reste uniquement pour le voyage et les vues, quoique l'on puisse fort bien s'en servir aussi chez soi pour les portraits.

En *B* on voit la boîte fixe percée par devant d'un trou circulaire qui donne passage à l'objectif. Elle porte au-dessous et sur le côté (*c*) deux pièces de cuivre tarraudées, et dans lesquelles s'engage une vis de pression que l'on voit en *a*. Le

tiroir *A* porte également 2 pièces identiques, l'une se voit en *d*, l'autre au-dessous retient une deuxième vis de pression. Le triangle du trépied, que l'on voit sur la figure. au lieu d'être plein comme à l'ordinaire, porte un creux dans lequel peut s'engager une pièce de bois allongée *b* munie au milieu d'une rainure qui donne passage aux deux vis de pression. De cette façon en serrant la vis *a*, on donne à la partie *B* de la chambre noire, à la queue *b* et au triangle du trépied une très-grande adhérence. Quant au tiroir *A*, il peut se tirer, se rentrer et se fixer à la volonté de l'opérateur. L'instrument d'ailleurs, peut aussi se mettre sur le côté, c'est à quoi servent les deux pièces de cuivre que l'on voit en *c* et en *d*, de sorte, que les vues élevées se font avec la même facilité que les vues allongées.

Cet appareil est plus avantageux que la chambre noire ordinaire à queue (fig. 45) surtout pour les vues, car la queue immobile du modèle fig. 45, s'oppose à ce qu'on la place sur le côté, du moins cette position ne s'obtient pas très-facilement.

Le troisième modèle de chambre noire que nous avons

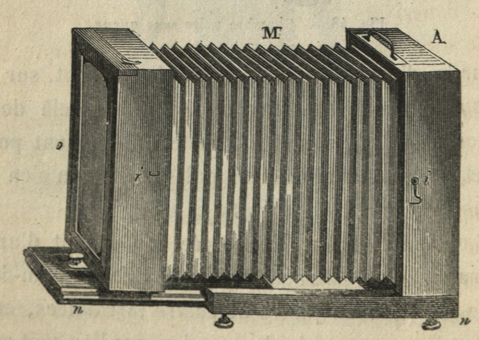


Fig. 49. — Chambre noire à soufflet.

à décrire est représenté fig. 49. Il sert aussi bien en voyage que dans l'atelier. Fermé, il prend fort peu de place, mais cependant en voyage son peu de solidité, la facilité de se ployer, sous l'influence du vent, nous fait préférer pour les grands modèles les chambres noires ordinaires. Au reste, nous connaissons des amateurs qui sont d'un avis contraire, et qui sont très-bons opérateurs.

Le lecteur saisit sans doute le jeu de l'appareil d'un simple coup-d'œil : *A* est la partie antérieure qui porte l'objectif, *M* un soufflet carré, en arrière le verre dépoli. La partie *A* est fixée très-solidement à une queue *n n*, mais cette queue peut s'allonger ou se raccourcir à volonté. La figure est d'ailleurs si bien faite qu'il suffit, nous le répétons, de l'étudier pour reconnaître tous les détails de construction de cet appareil.

Maintenant que le lecteur connaît son trépied et sa chambre noire, montrons-lui comment il doit s'en servir.

Supposons la chambre noire montée sur un trépied, comme le montre la figure 55, page 80, et dirigée vers une personne qui sert de modèle. En tirant plus ou moins le tiroir, il arrivera un moment où elle sera au point. Inutile de dire qu'en couvrant la tête et le haut de la chambre noire d'un drap noir, on peut examiner avec soin l'image du verre dépoli. La planche 55 représente un opérateur mettant au point une personne qui pose. Si alors, on remplace le verre dépoli par la glace recouverte de collodion sensibilisé, on obtiendra une image identique à celle du modèle. C'est à quoi l'on parvient à l'aide d'un châssis, représenté fig. 50, et qui est toujours joint à la chambre noire quand on l'achète. La glace collodionnée est placée dans le châssis, la couche de collodion regar-

dant l'objectif, la porte *b* étant fermée, et la planchette pliante *a* également. Nous avons représenté ces deux parties ouvertes pour mieux faire comprendre la figure.

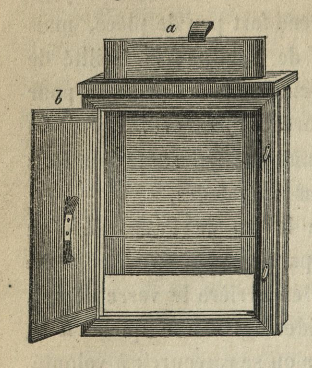
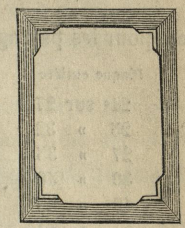


Fig. 50. — Châssis à glace.

Au sortir donc du bain d'argent, la glace collodionnée bien égouttée est placée dans le châssis, puis la porte *b* est fermée et fixée à l'aide de crochets, de telle manière que la couche sensible est ainsi préservée de toute lumière. On enlève alors le châssis à verre dépoli et on le remplace par le châssis fig. 50. Si on tire alors la planchette pliante *a*, la glace recouverte de collodion se trouvant exactement à la place du verre dépoli reçoit la même image. Quand on juge que la lumière a agi pendant un temps suffisant, on ferme la planchette *a*, on enlève le châssis, et on le porte de nouveau dans la chambre noire où, en ouvrant la porte *b*, on fait sortir la glace collodionnée pour la soumettre à l'opération que nous décrivons sous le nom de *développement de l'image*.

L'intérieur des châssis destinés à contenir des glaces collodionnées, présente des reliefs en ivoire, de sorte que la glace touche ces ivoires qui sont très-petits. L'on évite ainsi un contact trop étendu entre le bois du châssis et la glace. Le lecteur comprendra mieux cette précaution quand il saura que la glace collodionnée entre dans le châssis toute mouillée de nitrate d'argent, corps très-corrosif, qui attaque rapidement le bois. Or, si la glace ne touche que ces ivoires

et, si de plus, l'on a la précaution de placer un papier buvard derrière la glace et à sa partie inférieure, le bois ne sera presque pas attaqué et les gouttes de nitrate d'argent ne tomberont pas du châssis pendant qu'on le transporte du cabinet obscur à l'atelier.


Fig. 51. — Planchette à glace.

Bien souvent l'on veut, avec une chambre noire d'une certaine dimension, faire des épreuves d'une dimension moindre. Alors on place dans le châssis un cadre de bois (fig. 51), mais il est urgent que la place de ce cadre soit déterminée avec précision, que toute glace qui s'y adapte possède la place du verre dépoli, sinon, l'on aura beau mettre au point avec soin, jamais l'image du verre dépoli ne viendra se traduire nette sur la glace revêtue de sa couche sensible.

Les glaces que l'on emploie en photographie sont très-minces ; de bons verres biens plans servent avec le même avantage pour de petites dimensions. Ces glaces se placent dans des boîtes à rainures en noyer ou en bois blanc (fig. 52).

Fig 52. — Boite à glaces.

Passons donc maintenant aux objectifs.

Il en existe de 2 sortes, ceux dits « *objectifs simples pour vues et paysages* » et ceux dits « *objectifs doubles ou à verres combinés pour portraits*.

Voici leurs diamètres et foyers pour les grandeurs de glaces les plus usitées pour portraits.

	Centimètres.	Diamètre de l'objectif.	Distance focale.
Quart de plaque	9 × 12	43 millim.	12 cent.
Demi-plaque	13 × 18	61 »	18 »
Plaque entière	18 × 24	81 »	24 »
Double plaque	21 × 27	108 »	35 »
Triple d°	27 × 35	135 et 162	50 à 60

et, pour les paysages :

Plaque entière et	Diamètre.	Distance focale.
21c sur 27	81 millim.	de 30 à 40 cent.
25 » 32	81 »	45 à 50
27 » 35	95 »	50 à 60
30 » 40	95 »	60 à 80
40 » 55	108 »	90 à 1 mètre.
55 » 80	162 »	1 m. 50.

Voici ce qui constitue la différence entre un objectif simple et un objectif double.

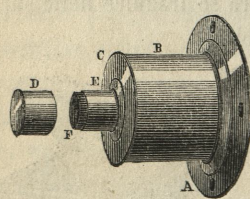


Fig. 53. — Objectif simple.

L'objectif simple se compose d'une lentille épaisse montée dans un tuyau en cuivre (fig. 53). Voici la légende de la figure.

D couvercle de l'objectif nommé aussi obturateur.

F petit tube en cuivre renfermant des diaphragmes de diverses grandeurs. *C* tuyau de cuivre portant en *A* l'objectif qu'on peut devisser, et muni à son extrêmité d'un pas de vis qui permet de visser l'objectif tout monté sur l'anneau *A*.

A anneau de cuivre fixé à l'aide de vis sur la partie antérieure de la chambre noire.

Voici comment on se sert de cet objectif. On le fixe sur la chambre noire, en le vissant sur l'anneau, et on enlève le couvercle *D* quand on met l'image au point Tous les diaphragmes sont ôtés ne laissant que celui dont on veut se

servir. Plus le diaphragme est étroit, et plus l'image est fine, mais plus aussi elle est lente à s'imprimer sur la couche sensible; ainsi, un diaphragme de 1 centimètre exige quatre fois plus de temps de pose qu'un diaphragme de 2 cent. mais aussi l'image est bien plus fine. C'est donc à l'opérateur de savoir s'il veut sacrifier la netteté à la rapidité.

Il faut de temps à autre nettoyer le verre avec une peau de daim bien douce, mais en le remontant *il est de la plus haute importance, que le côté convexe de la lentille regarde la glace collodionnée.*

L'objectif à verres combinés est composé d'un plus grand nombre de verres. Il y en a un au-devant, aussi très-gros,

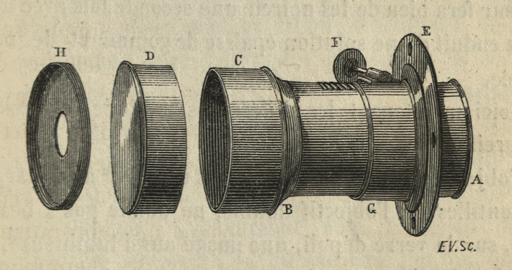


Fig. 54. — Objectif double à verres combinés.

et deux autres en arrière. En les démontant, il faut prendre bien soin de les remettre tels qu'ils étaient quand on a acheté l'objectif, sans cela l'image ne serait jamais nette. La figure 54 représente l'objectif combiné, dont voici la légende.

D Couvercle ou obturateur.

BG tuyau en deux parties glissant l'une dans l'autre et qu'on peut faire mouvoir en tournant le bouton *F* d'une crémaillière. Cet appendice a pour but, lorsqu'on a mis à peu

près au point avec le tiroir de la chambre noire, de mettre ensuite au point avec une très-grande précision, en tournant le bouton *F*.

C partie large du tube, adaptée à vis sur le tube *B*, servant à protéger les verres contre la lumière latérale.

B A endroits où se trouvent les verres.

G Extrêmité tarraudée du tube servant à le fixer sur l'anneau *E*.

E Anneau fixé à l'aide de vis sur la chambre noire.

H Diaphragme intérieur.

Voilà les principales différences entre ces deux espèces d'objectifs, l'objectif simple et l'objectif double. Tous deux sont noircis à l'intérieur et s'ils le sont imparfaitement, le lecteur fera bien de les noircir une seconde fois avec un pinceau enduit d'une solution épaisse de gomme et de noir de fumée.

Voici maintenant les différences optiques de ces deux appareils et leurs usages spéciaux.

L'objectif simple, quoique ayant un verre aussi large que les lentilles de l'objectif double, ne donne pas à beaucoup près, sur le verre dépoli, une image aussi lumineuse, parce que les diaphragmes interceptent une énorme quantité de lumière; l'objectif double, au contraire, possède deux verres combinés de telle façon qu'un diaphragme n'est pas nécessaire, aussi les images sont elles d'une clarté excessive.

Mais par le fait même qu'on peut diaphragmer l'objectif simple, la netteté de l'image est parfaite, tandis que pour l'objectif combiné cette netteté laisse à désirer, aussi a-t'on employé le premier pour les vues et les paysages, et le dernier pour les portraits.

Une autre considération a encore influé sur cette déter-

mination. On comprend aisément qu'une plaque recouverte de collodion sensibilisé, s'impressionne d'autant plus vite que la lumière qui la frappe est plus vive. Aussi un objectif de 81 mm. pour vues muni d'un diaphragme de 1 $^1/_2$ centim. exige-t'il 100 fois plus de pose qu'un objectif de même diamètre à verres combinés bien entendu pour reproduire le même objet. Or, n'est-on pas libre de poser aussi longtemps qu'on le veut pour une vue, un paysage, des fleurs, une nature morte, enfin, et le but principal n'est-il pas d'obtenir avant tout une image extrêmement fine? Dans la plupart des cas, d'ailleurs, on peut aller plus vite en augmentant le diamètre des diaphragmes, mais on s'en abstient, ce qui prouve bien qu'on n'en a pas besoin. En effet, avec l'objectif simple cité tout à l'heure, une vue éclairée au soleil s'obtient fort aisément en 20 ou 30 secondes, de sorte qu'on peut même faire poser des personnes en certains points de cette vue, on sera certain de les reproduire. Si, avec le même objectif simple on essayait de faire le portrait d'une personne placée à l'ombre, il faudrait 3 à 5 minutes. Est-il possible de poser pendant un temps aussi long sans bouger? Évidemment non. L'objectif double permet de faire ce portrait en 10 secondes, et quoiqu'il ne donne pas une image aussi nette que le précédent, il faut forcément s'en servir, car autrement l'image serait moins nette encore, la personne qui pose ne pouvant pas rester immobile pendant un temps suffisant.

Voilà donc en quelques lignes la différence essentielle entre l'objectif double et l'objectif simple. Le premier sert à faire des portraits, le second à reproduire la nature morte.

Dans certains cas, il est nécessaire aussi de diaphragmer l'objectif double, mais au lieu d'un diaphragme de 1 ou de

2 centimètres pour un objectif de 81 mm. de diamètre, on peut hardiment donner à ce diaphragme un diamètre de 5 ou 6 centimètres. La figure 54, nous fait voir un tel diaphragme en *H*, il entre dans la partie *C* de l'objectif. C'est le cas où l'on reproduit un groupe de personnages.

Pour que ceci paraisse clair au lecteur, nous devons dire que *plus un objet a de l'étendue plus il a de lumière sur le verre dépoli*, mais aussi *avec le verre double, moins il a de netteté.* On prendra donc un intermédiaire, c'est-à-dire, qu'avec le diaphragme on perdra un peu de la rapidité, pour gagner en netteté.

Généralement un objectif simple donne une si grande netteté aux images que la mise au point est extrêmement facile, il n'en est plus de même avec l'objectif double, c'est surtout la tête de la personne qui pose qu'il est bon d'avoir bien nette; il faudra donc sacrifier un peu les détails pour atteindre ce but.

Les photographes de profession doivent posséder un objectif double de 61 mm. pour demi-plaque, et encore un tel objectif est-il insuffisant pour satisfaire une clientelle un peu exigeante. Un objectif de 81 mm., est indispensable pour la plaque entière, et, même de 108 m. *si l'on veut faire de bons portraits.*

Les marchands d'objectifs mettent bien sur leurs catalogues : *Objectif de* 61 *mm. pour* 1/2 *plaque, de* 81 *mm. à court foyer pour* 1/2 *plaque, de* 81 *mm. à long foyer pour plaque entière, de* 108 *mm. pour grande plaque*, mais le photographe ne doit pas se fier entièrement à leurs catalogues, et, pour produire de très-bons portraits voici exactement les dimensions de l'objectif que l'on doit posséder :

Pour la demi-plaque.	de 81	mm.	de diam.	et de	20	centim.	de foyer.
Pour la plaq. entière,	de 108	»	»	»	30	»	»
Pour pl. 21 sur 27,	de 135	»	»	»	40	»	»
» » 27 × 35	de 162	»	»	»	50	»	»

On renonce généralement à ce dernier numéro, qu'il est presqu'impossible de trouver parfait, déjà il est rare de rencontrer de très-bons objectifs du troisième, et nous n'engageons jamais un opérateur à faire la dépense d'un objectif qui a un diamètre de plus de 108 mm. de diamètre, d'autant plus, que des appareils récemment perfectionnés permettent d'obtenir avec un cliché tout petit de grands et splendides spécimens, que jamais on n'obtiendrait aussi beaux avec des objectifs de grande dimension.

Quant aux fabricants d'objectifs, nous n'en citerons que fort peu, ne voulant pas avoir l'air de faire de la réclame, nous ne recommanderons que quatre noms qui sont d'ailleurs tellement connus qne nous n'apprendrons rien de nouveau au lecteur en lui disant que ces quatre maisons sont généralement reconnues pour les meilleures de l'Europe, ce sont :

MM. Merz, les célèbres successeurs de Frauenhofer, à Munich.

Lerebours et Secretan, place du Pont Neuf, à Paris.

A. Ross, (aujourd'hui M. Dallmeyer), à Londres.

Voigtländer et Cie., à Vienne (Autriche).

Il nous reste à dire quelque chose du *foyer chimique*. Jadis on construisait des objectifs qui possédaient la singulière propriété de ne pas rendre l'image aussi nette que la donnait le verre dépoli, il fallait, après la mise au point, changer d'une quantité déterminée quoique variable, le tirage du tiroir de la chambre noire. C'étaient surtout les objectifs de Voigtländer qui étaient entachés

de ce défaut, mais aujourd'hui cette maison a reconnu qu'elle devait suivre le progrès et débarrasser le photographe d'une recherche et d'une préoccupation continuelle. Aussi fait-elle maintenant des objectifs ne possédant pas de foyer chimique.

Dans ces derniers temps, la maison Voigtländer a construit une nouvelle espèce d'objectifs pour vues à deux lentilles, qui permet d'obtenir une grande netteté et beaucoup plus de lumière qu'avec les objectifs simples ordinaires, ils portent le nom *d'objectifs orthoscopiques.*

Voilà en aussi peu de lignes que possible, ce que nous avions à dire des objectifs. Nous ajouterons qu'il est, pour le photographe, de la dernière importance de choisir un bon objectif, et malheureusement aucune règle ne peut être donnée à cet égard, l'expérience seule doit la trouver. Un seul conseil peut être utile à l'opérateur novice, nous lui dirons «ne regardez pas à l'argent, vous feriez une fausse économie, et adressez-vous de confiance à une maison bien connue » c'est là le seul bon avis que nous puissions lui donner. Nous lui dirons encore. « Ne regardez jamais le nom d'un objectif, mais choisissez-le en personne dans un grand nombre. Commencez par vous servir d'un objectif ordinaire, puis, quand vous aurez acquis assez d'expérience pour juger d'un objectif, ce qui est très-difficile, alors allez dans un grand centre industriel, et là, ne regardant pas au prix d'un instrument ni à la recommandation du marchand, choisissez celui qui vous semble bon. »

Pour l'instruction élémentaire du lecteur, dans une **note** spéciale (la **8**e) insérée à la fin de ce volume, nous lui donnons quelques préceptes d'optique, qui rendront plus clairs les détails donnés dans ce chapitre.

CHAPITRE VIII.

—

DE L'ATELIER VITRÉ OU L'ON FAIT POSER LE MODÈLE, ET DES RÈGLES A SUIVRE DANS LA PRISE DES VUES ET DES PAYSAGES.

—

Que le lecteur ne se méprenne point sur la portée de ce chapitre, qu'il ne croie pas, lorsqu'il l'aura lu, qu'il saura faire un portrait artistique ou choisir une vue sous son aspect le plus favorable. Non, cela ne s'apprend pas par la lecture, le sentiment de l'artiste lui appartient à sa naissance et l'instruction ne fait qu'en développer les germes; l'exercice ne modifie, ne perfectionne que des détails.

Notre rôle, dans ce chapitre, se bornera donc à faire dessiner un côté de l'atelier qui appartient à un photographe très-distingué et très-intelligent, M. Ch. D'Hoy, à Gand. (Plus d'une illustration artistique, a d'ailleurs, orné ce salon des produits de son talent.) Nous ajouterons ensuite quelques avis et quelques données pour ainsi dire essentiellement pratiques.

La figure 55 représente donc l'atelier d'un photographe. D'un côté, l'on voit une série de vitres, que l'on choisit très-épaisses et plutôt blanches ou bleuâtres que verdâtres ou jaunâtres. Ces vitres, si elles sont minces, cassent trop facilement dans les temps d'orage, par la grêle ou tout autre cause extérieure. Si elles sont verdâtres, jaunâtres surtout, la pose

en est considérablement augmentée, c'est donc un point très-important à considerer, que la *couleur des vitres dont on construit l'atelier*.

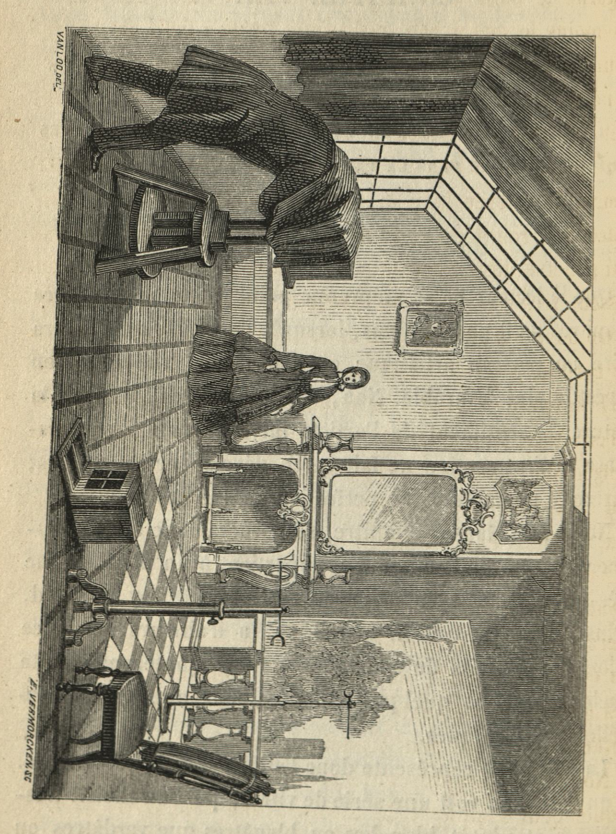


Fig. 38. — Dessin de M. Fl. Van Loo d'après l'Atelier de M. D'Hoy, à Gand.

L'atelier doit être placé un peu haut, à la partie supérieure de la maison ou sur une plate forme quelconque. L'un côté doit être entièrement fermé, c'est, sur notre

figure le côté droit et en réalité *le sud*, c'est-à-dire, le point du ciel où se trouve le soleil à midi.

Il est très-important que la partie vitrée de l'atelier regarde le nord et soit parfaitement à l'abri du soleil, au moins le matin et l'après-dînée jusqu'à trois ou quatre heures. Pour comprendre cela, le lecteur doit bien se pénétrer de ce principe, que c'est le matin que la lumière agit le plus activement, ainsi c'est à peu près vers onze heures que l'on travaille le plus vite. Une fois trois heures de relevée la pose s'accroît considérablement. D'un autre côté, rien n'est aussi désagréable qu'un rayon de soleil qui pénètre dans l'atelier; car l'éclairage du modèle s'en ressent très-vivement, les ombres deviennent trop fortes.

On adapte d'ailleurs à la galerie vitrée des rideaux munis de cordes, à l'aide desquels on modère l'action trop vive de la lumière et aussi avec lesquels on donne une direction à l'éclairage. Notre figure, par exemple, nous montre trois rangées de carreaux, la rangée supérieure (en verre dépoli), qui est parallèle au plancher, la rangée inférieure qui remplace le mur, et la moyenne qui est inclinée.

Veut-on maintenant, pour un sujet artistique, inonder le front du modèle d'une grande quantité de lumière, on fermera plus ou moins les rideaux inférieurs et moyens; veut-on un éclairage latéral, on fermera au contraire les rideaux des fenêtres supérieures. C'est d'ailleurs le bon goût seul de l'opérateur qui peut l'aider dans ce choix.

Notre atelier représente à gauche un fût de colonne contre lequel peut s'appuyer le modèle, une balustrade avec un tableau peint en grisailles, vers le milieu une cheminée de marbre blanc dans le style Louis XV, tous accessoires qui peuvent aider une personne à prendre une pose élégante.

La couleur des murs influe grandement sur les résultats; il ne faut les faire ni rouges, ni jaunes, ni verts; car ces couleurs sont fort peu photogéniques et jettent autour d'elles une teinte de même couleur, très-défavorable en ce qu'elle tend à augmenter très-fortement le temps de pose, les couleurs violettes et bleues sont préférables, mais elles viennent en blanc sur les épreuves; ainsi, un mur peint en violet ou en bleu, même foncés, viennent absolument comme des murs blancs.

Le gris bleuâtre est une teinte mélangée, qui vient très-bien; c'est la couleur avec laquelle il faut peindre tout l'atelier, sauf à la faire, suivant les objets, plus ou moins foncée.

La couleur à l'huile est très-désagréable à cause de ses reflets, de son miroitage. On fait mieux de faire les couleurs à l'eau, avec un mélange de chaux éteinte, de bleu de tournesol et de noir de fumée (**note 9**). On en peint tout l'atelier, en variant seulement la quantité de noir; la même couleur sert à peindre les fonds, tant unis que représentant des fonds de tableaux.

Les tapis doivent également être gris.

Quant à la couleur des habits des personnes qui posent, nous répéterons ce que nous avons dit à propos de la couleur de l'atelier, c'est-à-dire, que les teintes neutres, analogues au gris, au violet, au bleu, viennent très-bien, tandis que le rouge, le jaune, le vert viennent très-mal. D'ailleurs en augmentant le temps de pose, en le diminuant dans d'autres cas, on atténue très-fortement la prédominance de certaines couleurs.

Quand une ou plusieurs personnes posent, on leur fait d'abord prendre une position bien naturelle; puis, plaçant derrière elles un appuie-tête, de telle façon qu'elles le

cachent complètement; on assure la position de la partie supérieure du corps.

Il ne faut pas que la personne qui pose appuie fortement la tête contre le guide, mais au contraire très-légèrement, car, une pression trop forte gêne la respiration et de plus donne au modèle une position forcée.

Il existe deux genres d'appuie-tête. L'un, en fer, ou en fer et bois, est représenté dans la fig. 55. La partie inférieure consiste dans un trépied et un tube de fonte pesant une vingtaine de kilogr., ce qui le préserve de vaciller, la partie supérieure consiste en un tube en fer de tuyau à gaz, présentant une pièce en fourchette, susceptible d'avancer et de reculer, et de plus, de se fixer par une vis de pression dans une position quelconque.

Ces appuie-tête sont construits pour poser debout, mais la figure 56 nous en fait voir un pour poser assis.

Cet appuie-tête est entièrement articulé et en bois dur. En voici la légende explicative

e, bois plat, s'adaptant à une chaise. Il présente deux vis de pression *ff*.

ii, planche à rainure, qui vient derrière la chaise; on la hausse et on la baisse facilement. Elle se fixe en serrant les vis *ff*.

bb, pièce doublement articulée, se serrant à l'aide de vis. Cette pièce peut être haussée et fixée en *d*.

a, pièce en fourchette mobile, contre laquelle s'appuie la personne qui pose.

Fig 56. — Appuie-tête-

C'est entre la pièce *e* et la pièce *ii* que se fixe le dossier de la chaise. Un tel appuie-tête s'achète chez tous les marchands.

La figure 55 nous fait voir encore comment on se sert de l'appareil pour mettre au point. Nous ferons remarquer à ce sujet, qu'il ne faut jamais donner trop d'inclinaison à l'appareil, en général il est bon que l'objectif soit à la hauteur de la poitrine; alors il suffit d'une légère inclinaison de la chambre noire pour avoir l'image de la personne qui pose de la tête aux pieds.

Quand le sujet est assis, il est bon de baisser un peu le pied pour éviter une trop grande déformation.

Plus on est près de la personne et plus le temps de pose est long, inversement plus on s'en éloigne, plus le temps de pose est court. C'est ainsi que ce temps de pose peut varier d'une seconde à 300. Mais en règle générale, quand le sujet est reproduit en pied, il faut, en été, 20 secondes, un buste exige 30 secondes. En hiver ces temps de pose augmentent de la moitié.

Voici la marche générale que l'on suit quand on fait un portrait :

L'éclairage est la première chose dont on doit s'occuper; puis la pose de la personne. L'on met alors au point en engageant le sujet à conserver sa position, sans cependant en exiger une complète immobilité. L'on va alors préparer la glace puis, revenant on corrige les écarts dans la pose qu'il aurait pu faire pendant l'absence de l'opérateur, on essaie par la conversation de le rappeler à son état normal (car il en est, et plus d'un, qui devant l'objectif, prennent une figure et une position des plus comiques), puis quand l'on juge que tout est bien, on met vite au

point, le châssis remplace le verre dépoli, l'objectif est ouvert après une recommandation au sujet de se tenir tranquillement appuyé sur l'appuie- tête, et en lui disant de cligner les yeux et de respirer comme à l'ordinaire, puis l'on ferme l'appareil pour procéder au développement de l'image.

Quant au moyen que l'on emploie pour mesurer, en secondes, le temps de pose, le meilleur consiste à lire ce temps sur une bonne montre à secondes, mais l'on peut aussi se borner à suspendre à une corde d'un mètre une balle de plomb ou de bois, et à faire osciller ce pendule, qui marque la seconde avec suffisamment d'exactitude.

Nous devons nous tenir à ce peu de détails, car nous avons l'opinion bien arrêtée qu'une grande quantité de préceptes ne sert pas à un commençant, or, cet ouvrage lui étant spécialement destiné, nous nous bornerons donc à ces explications, d'ailleurs plus que suffisantes.

Nous devons maintenant enseigner comment on procède, lorsque, quittant le portrait, c'est la vue, le paysage que l'amateur ou le photographe veulent pratiquer.

Nous l'avons dit dans le chapitre précédent, différents objectifs sont nécessaires pour reproduire les vues et les portraits. Pour le paysage, le monument, on se sert d'objectifs simples à un seul verre; pour le portrait il faut avoir recours à l'objectif double. Nous avons montré aussi, qu'en fait de chambres noires et de pieds, on employait le plus généralement le pied fig. 46 et les deux modèles de chambres noires fig. 45 et 48.

Les préceptes que nous devons donner pour la prise des vues sont bien plus simples que pour le portrait, c'est en effet

le seul goût de l'opérateur qui doit le guider pour choisir la vue qu'il veut reproduire et le point où il veut se placer. La mise au point se fait comme à l'ordinaire.

Nous ajouterons seulement que l'on fait des vues par le procédé du collodion sec et par le procédé humide. Avec le premier, il suffit d'une boîte à rainures, renfermant quelques glaces préparées, du pied de la chambre noire et d'une grande toile noire dont on recouvre le trépied quand on veut sortir une glace préparée pour la mettre dans le châssis et ôter celle qui a reçu l'impression lumineuse. Avec le collodion humide, il faut une tente et tout l'attirail de cuvettes, de flacons qui garnit le cabinet obscur.

Malgré ces difficultés, le croirait-on, nous préférons encore le collodion humide pour reproduire les monuments et les paysages qui se trouvent à proximité des grandes villes. Mais pour un voyage de long cours, certes le collodion sec vaut mieux.

Le motif de notre préférence est très-facile à expliquer : avec le collodion humide on obtient de bien meilleurs résultats, et puis l'on sait que l'on rapporte quelque chose de bon ou de mauvais ; avec le collodion sec on doit douter, car ses résultats sont loin d'être bien certains.

Un second motif, c'est qu'en somme, dans les grandes villes et à la campagne dans les pays plats, il est bien facile d'avoir une légère voiture de toile peinte, traînée au besoin par un commissionnaire quelconque. On s'arrête où l'on veut, et le travail se fait avec une grande facilité.

La tente au contraire coûte presqu'aussi cher que la petite voiture et il est toujours très-ennuyeux de la monter et de la démonter vingt fois en un jour, sans compter que l'on perd toujours en route quelque cordon quelconque, ou

que, comme cela nous est arrivé un jour à notre grand désespoir en ce moment et au grand amusement des spectateurs obligés de toute opération photographique, que la tente ne dévie de sa position normale sous l'influence du vent, et n'éparpille collodion, cuvettes et entonnoirs dans un beau désordre.

Nous sommes donc peu partisans de la tente, nous préférons une légère voiture de 2 mètres de long sur $1^{m}25$ de large, c'est plus commode. D'ailleurs, pour le transport par le chemin de fer à de grandes distances, il est tout aussi facile de combiner la voiture, de façon à ce qu'elle se démonte en plusieurs pièces qui se rajustent ensuite en une seule pour un séjour de plusieurs jours.

Que le lecteur, s'il a envie d'une tente, en fasse une. Nous ne contestons pas que cela ne soit bon, mais nous disons simplement notre opinion personnelle. Cependant s'il lit un peu, s'il voyage, s'il est lié avec des amateurs étrangers, il saura que la bonne tente est généralement reléguée parmi les chimères dont nous nous sommes du reste bercés comme tout le monde.

Nécessairement la tente-voiture est faite de façon à ce que le balancement ne casse rien ; que tout soit bien fixe, ne sache tomber. Le principal est de coller sur l'intérieur de la porte une carte sur laquelle se trouvent inscrits tous les objets nécessaires, sans cela l'on oublie toujours quelque chose, et, de préférence, les objets les plus indispensables, comme l'objectif, la chambre noire, le pied, ou de l'argent.

D'ordinaire, avant d'aller faire des vues, on va voir le pays en touriste. On emporte alors *l'iconomètre* fig. 57, qui ressemble assez à une lorgnette.

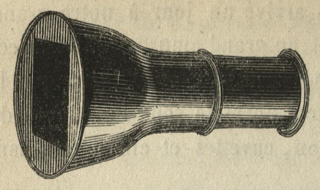


Fig. 57. Iconomètre.

Ce petit appareil se compose d'un petit objectif, d'une chambre noire de la forme d'une lorgnette, et d'un verre dépoli carré. En tournant l'objectif du côté de la vue, elle se dessine renversée sur le verre dépoli et l'on juge de cette manière si, avec les appareils que l'on possède, on aura toute la vue sur sa plaque.

Au lieu d'un iconomètre à objectif et à verre dépoli, on peut en prendre un plus simple, d'ailleurs exactement de la même forme extérieure que celui représenté fig. 51. On regarde par le trou antérieur, et on inscrit dans le grand cercle postérieur (à gauche dans la figure) un rectangle égal à celui que donne l'objectif que l'on a. Alors il suffit de regarder la vue à reproduire à travers l'iconomètre pour savoir si tel ou tel objet tombe sur la glace de l'appareil. L'iconomètre à lentille est plus avantageux, on voit aussi sur le verre dépoli, si, dans le cas que l'on reproduit un monument, l'on ne se trouve point trop rapproché, car alors, les lignes verticales s'inclinent vers un point comme les sillons dans un champ horizontal.

Voilà ce que nous avons à dire de la manière de faire des vues, c'est peu de chose, mais c'est assez, l'intelligence du lecteur doit faire le reste; tout ce que nous pouvons faire, c'est de lui donner quelques règles pratiques. Quant au temps de pose, il est si variable que le fixer serait impossible, il vaut mieux donner dans le chapitre suivant les règles à l'aide desquelles l'on juge d'une pose insuffisante ou trop longue.

CHAPITRE IX.

FAIRE APPARAITRE L'IMAGE OBTENUE DANS LA CHAMBRE NOIRE.

Nous venons de voir qu'une fois le temps de pose écoulé, il fallait soustraire la glace sensible à l'action de la lumière et la rapporter, renfermée dans son châssis, au cabinet obscur. Refermant les volets que nous avions ouverts, la glace est enlevée hors du châssis. D'ordinaire elle ne présente aucune apparence d'image, mais, ainsi que nous l'avons dit dans notre avant-propos, on peut faire apparaître cette image en couvrant la surface impressionnée par la lumière d'une solution d'un sel qui réduit les sels d'or et d'argent à l'état métallique. Parmi les corps dont on se sert, nous ne nous étendrons que sur l'usage de l'acide pyrogallique et du sulfate de fer. Parmi les autres réducteurs nous citerons le proto-nitrate de fer, le proto-sulfate d'urane, les proto-sels d'osmium, de titane, l'hydrure de gaïcyle, tous ces derniers corps ont été expérimentés par M. Monckhoven dans le courant de l'été 1860. De tous ces sels non encore employés, le proto-sulfate d'urane nous a le mieux réussi.

Généralement on se sert peu du sulfate de fer, excepté pour les épreuves positives directes sur collodion dont nous aurons bientôt à parler, et presque tout le monde emploie

l'acide pyrogallique. Comme dans un chapitre suivant, nous donnons tous les détails nécessaires pour l'emploi du sulfate de fer, nous y renvoyons le lecteur, en le prévenant toutefois que ce n'est que dans des cas exceptionnels qu'il réussira avec les sels de fer à développer des négatifs, et que, surtout au commencement, l'usage de l'acide pyrogallique est préférable.

Nous indiquons la préparation de l'acide pyrogallique dans la **note 10**, rappelons seulement ici quelques propriétés qu'il faut qne le photographe connaisse absolument.

L'acide pyrogallique est un corps blanc, cristallisé, sans odeur, mais ordinairement le commerce le fournit à l'état *amorphe*, c'est-à-dire non-cristallisé et d'une odeur empyreumatique assez prononcée. Il se dissout dans l'eau, l'alcool et l'éther, mais, sous l'influence oxydante de l'air ces dissolutions se décomposent très-vite, surtout si elles sont alcalines. Ce corps s'altère même très-promptement lorsqu'il est sec, une légère humidité et certains corps qu'il retient souvent activent promptement cette décomposition, aussi est-il indispensable, 1° de conserver l'acide pyrogallique que l'on achète dans le commerce dans des flacons de petite dimension et bouchés à l'émeri; 2° de les conserver dans l'obscurité; 3° de ne jamais dissoudre pour l'usage qu'un seul gramme à la fois.

On a généralement l'habitude d'ajouter à l'acide pyrogallique un acide, autant pour conserver sa dissolution que pour développer uniformément les images; il faut aussi employer de l'eau distillée ou au moins de l'eau de pluie bien filtrée. Celle que l'on recueille pendant les orages renferme de l'ammoniaque ou de l'acide nitrique et ne peut pas servir.

Voici comment on prépare la dissolution d'acide pyrogallique.

On se procure un flacon d'environ 400 centimètres cubes de capacité, on le nettoie bien, puis on le surmonte d'un entonnoir muni de son filtre en papier fig. 11. Sur le filtre on jette 1 gramme d'acide pyrogallique.

D'autre part on verse dans la mesure graduée 400 centimètres cubes d'eau distillée à laquelle on ajoute 30 cent. cubes d'acide acétique cristallisable (**note 11**), ou les deux liquides sont mélangés à l'aide d'un tube de verre, puis versés sur l'entonnoir contenant l'acide pyrogallique. Le liquide filtre en dissolvant l'acide pyrogallique. Quand tout est filtré, on enlève l'entonnoir, le flacon est fermé à l'aide d'un bouchon de liége, agité et conservé dans le cabinet obscur pour l'usage.

M. Davanne, de concert avec M. Girard, a fait un mémoire étendu, dans le but de remplacer l'acide acétique cristallisable par un autre acide solide et moins coûteux. D'après ces auteurs on pourrait remplacer avec avantage la formule précédente par la suivante :

Eau distillée.............	**300**	**grammes.**
Acide pyrogallique......	**1**	»
Acide citrique...........	**1**	»

Quoiqu'il en soit, la dissolution étant préparée, voici de quelle manière on procède au développement de l'image. Disons en passant *qu'il ne doit s'écouler que 5 minutes, au plus, entre les moments où l'on sensibilise la glace et celui où on développe l'image.*

La glace au sortir du châssis est saisie par un coin (le même par lequel on la tenait quand on y versait le collodion), puis une petite quantité de la solution d'acide pyro-

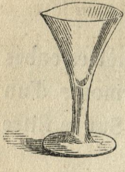


Fig. 58.

gallique étant versée dans une épronvette à bec bien propre (fig. 58) est jetée en une fois sur la glace, que l'on l'incline dans toutes les directions afin que la surface de collodion soit couverte *sans temps d'arrêt*. La redressant alors brusquement, en tenant l'angle par où le liquide s'écoule dans l'éprouvette,

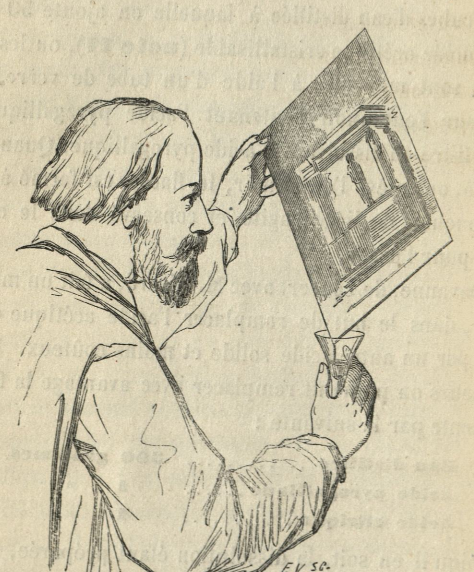


Fig. 59. — Développer l'épreuve négative.

(fig. 59) on verse encore une fois la même solution sur la glace en l'inclinant constamment à droite et à gauche, de manière que le liquide éprouve un mouvement continuel.

L'image apparaît graduellement, et, quand on la juge suffisamment venue, on la lave en trempant d'abord la glace

avec précaution dans un baquet rempli d'eau, puis en la plaçant sous un filet d'eau froide, après quoi on la fixe.

L'on peut encore, pour laver la glace, se servir du petit appareil représenté fig. 60. Il se compose tout simplement d'un flacon rempli d'eau distillée. Le bouchon livre passage à deux tubes. Le plus élevé, celui par lequel on soufle, traverse seulement le bouchon et se termine immédiatement au dessous. L'autre au contraire qui est dirigé en bas, plonge jusqu'au fond. Le dessinateur a fait l'inverse dans la figure, c'est une erreur.

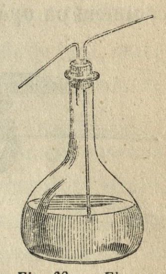


Fig. 60. — Flacon laveur.

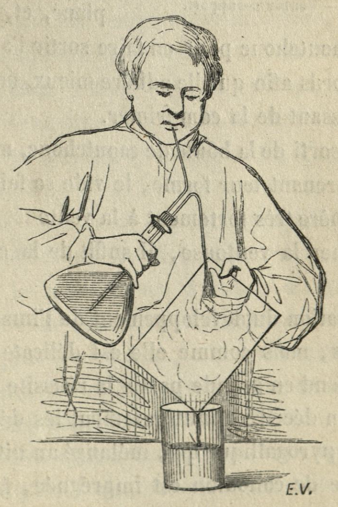
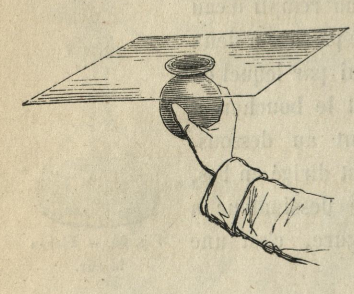


Fig. 61. — La laver couche.

Pour se servir de ce flacon-laveur on le saisit par le goulot en soufflant dans le tube supérieur. Le jet d'eau est

promené sur la couche en procédant du milieu vers les côtés, afin que la couche ne se détache pas.

La fig. 61, montre mieux qne nous ne saurions le décrire comment on opère.


Fig. 62. — Ventouse-support.

On se sert quelquefois de ventouses en caoutchouc pour éviter de tenir la glace en main. La fig. 62 nous montre une glace attachée à une pareille ventouse. Pour cela, on pose la glace sur une table plane, et, appuyant sur la boule de caoutchouc pour en faire sortir l'air après avoir mouillé ses bords afin qu'elle adhère mieux, on l'appuie sur la glace en cessant de la comprimer.

L'air étant sorti de la boule de caoutchouc, mais ses parois élastiques reprenant leur forme, le vide se fait à l'intérieur et la glace adhère très fortement à la ventouse.

Pour détacher la ventouse, il suffit de la comprimer de nouveau.

Voilà l'opération du développement de l'image, décrite en quelques mots, mais comme elle est délicate, et que c'est d'elle que dépend en grande partie la réussite de l'épreuve, nous devons en décrire minutieusement les détails.

C'est l'acide pyrogallique qui, mélangé au nitrate d'argent dont la couche de collodion est imprégnée, fait apparaître l'image latente formée par l'action de la lumière sur l'iodure d'argent. Or, si l'on mettait trop de dissolution d'acide pyrogallique dans l'éprouvette, l'image viendrait lentement et

si l'on en mettait trop peu, il n'y en aurait pas assez pour la couvrir d'un seul trait, donc, c'est entre les deux que l'on choisira; il faut mettre dans l'éprouvette une quantité d'acide pyrogallique telle que la glace en soit abondamment couverte, mais pas plus. On recueille du reste le tout, puis on le reverse, pour faciliter le mélange de l'acide avec le nitrate d'argent qui couvre la glace.

En opérant de cette manière, le développement marche uniformément, et on peut le suivre en redressant de temps à autre la glace, comme la figure 59 le fait voir, si l'on juge le développement suffisant, la glace est lavée; sinon, le liquide recueilli dans l'éprouvette est reversé sur la glace et le développement continue.

D'ordinaire, par une température moyenne, en 2 minutes une image est suffisamment venue, si l'on doit forcer l'apparition de l'image jamais elle ne sera parfaite. D'autres fois, en une demi-minute on doit arrêter l'opération, car sans cela l'image serait trop noire. Seule, l'expérience peut guider l'opérateur.

Dès que la dissolution d'acide pyrogallique couvre la glace, le ciel et les parties fort blanches du modèle apparaissent sur le fond blanc d'iodure d'argent; quelques secondes après les autres détails apparaissent et prennent de plus en plus de vigueur, et, entr'autres le ciel d'un paysage se fonce si fort que c'est à peine qu'on voit le soleil au travers, ceci peut donner une idée de l'intensité que prend l'image, et quand on n'a pas l'expérience, il est fort difficile d'indiquer à quel moment on doit enlever l'acide pyrogallique par l'eau froide.

La quantité d'acide acétique que l'on ajoute à l'acide pyrogallique influe aussi très-grandement sur les résultats,

et plus on ajoute d'acide acétique, plus l'image vient lentement et plus on obtient une image vigoureuse. Quand, par exemple, on développe l'image d'un groupe de personnes



Fig. 63. — Épreuve positive, dessinée d'après une vue stéréoscopique de M. Ferrier.

parmi lesquelles il y en a qui ont des vêtements blancs, il faut beaucoup d'acide acétique, tandis que, au contraire, un monument gris et sombre se développe mieux en employant peu d'acide. Ce point est délicat et exige beaucoup d'expérience de la part de l'opérateur.

Disons quelques mots sur les caractères à l'aide desquels

on peut reconnaître dans quel cas la pose à la chambre noire a été exagérée ou bien trop faible.

Dans ce dernier cas, c'est à peine si les ciels et les parties

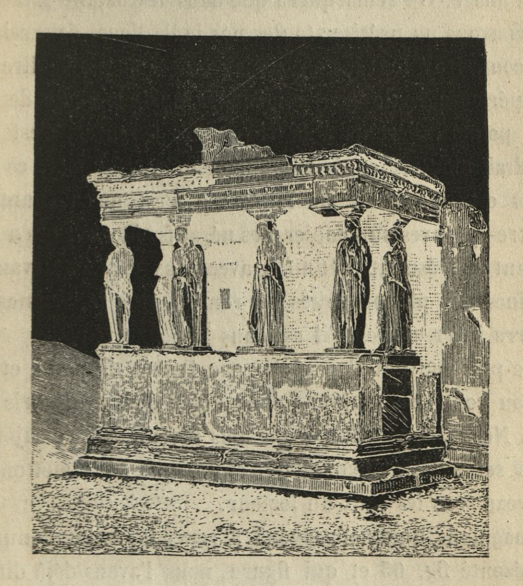


Fig. 64. — Épreuve négative, examinée du coté du verre non recouvert par la couche sensible.

noires se développent et jamais dans les ombres on n'obtient de détails distincts. On a beau attendre, l'image ne vient pas. Dans ce cas on doit recommencer une nouvelle épreuve.

Si, au contraire il y a eu trop de pose, le cliché est rouge et uniforme après le fixage, les noirs n'ont aucune vigueur

et il y a un voile étendu sur toutes les parties de l'image. Le développement a aussi lieu en fort peu de temps, dans les deux cas l'épreuve est à recommencer.

Voilà tout ce que nous pouvons enseigner du développement de l'image. On remarquera que dans le chapitre précédent nous avons pu préciser toutes nos indications, dans celui-ci au contraire à tout instant nous sommes forcés de dire que l'expérience seule peut apprendre quelque chose de bien des points inhérents à la venue des épreuves, c'est qu'il faudrait montrer expérimentalement les résultats, ce qu'il nous est impossible de faire. Ce n'est qu'en tirant des contre-épreuves sur papier des négatifs obtenus, et en comparant les résultats définitifs avec ceux exposés devant les vitrines des photopraphes en renom, que le commençant pourra juger un peu s'il est dans la bonne voie.

Le plus souvent l'on pèche par l'excès de pose, et l'on est au contraire toujours dans l'idée d'en avoir pris trop peu. Nous allons encore une fois revenir sur ce sujet, en nous servant des figures 63 et 64 que nous mettons de nouveau sous les yeux du lecteur.

Imaginons que nous ayons à reproduire le monument représenté fig. 63 et qui figure, nous l'avons déjà dit, un un fragment de l'Acropole d'Athènes.

Le soleil éclaire ces statues de toute sa puissance méridionale, il en résulte nécessairement de très-fortes ombres, que, pour être vrais, nous devrons posséder dans notre cliché.

Commençons par une épreuve qui ne soit exposée dans la chambre noire que 5 secondes, et augmentons successivement ce temps de pose de 5 secondes dans une série d'épreuves suivantes.

La première épreuve obtenue sera très-lente à se déve-

lopper, après plusieurs minutes, c'est à peine si le ciel sera légèrement coloré et à peine quelques détails se dessineront dans les parties fortement éclairées.

Dans la seconde ces parties atteindront une vigueur beaucoup plus considérable et déjà les ombres nous montreront des détails beaucoup plus accentués. La troisième, épreuve sera déjà bonne, mais la quatrième sera tout à fait vigoureuse et présentera l'aspect de la fig. 64.

La 5e épreuve aura, quoique plus longtemps exposée, une couleur plus grise. Une bonne épreuve négative est bleue, mais une exposition trop longue lui donne une couleur grise et terne. Les ombres au lieu d'être transparentes comme le verre même, offriront une coloration sensible, le développement aura enfin été plus rapide.

A mesure que l'on avance dans les épreuves suivantes, la coloration grise du cliché tend à devenir rouge, les ombres se distinguent à peine du ciel, le cliché en un mot perd toute sa vigueur.

Voilà donc d'après quels principes le photographe pourra corriger les épreuves.

Il ne faut pas se dissimuler que, pour juger avec sûreté si un cliché est venu à point, une très-longue expérience ne soit nécessaire. Ce n'est guère qu'après plusieurs mois de recherches assidues, de déceptions pour ainsi dire continuelles, que le commençant acquerra cette sûreté de coup-d'œil qui le guidera dans l'appréciation fugitive du temps de pose qu'exige un sujet donné. Mais une fois cette connaissance acquise, il en sera amplement dédommagé par le petit nombre des épreuves manquées, d'autant plus que, pendant cet apprentissage, il fera de grands progrès sous le rapport de la pratique.

Bien souvent les épreuves sont tachées, soit par places,

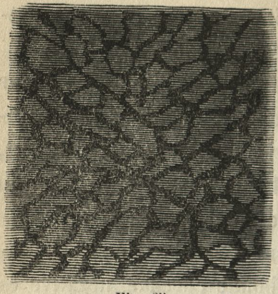




Fig. 65.

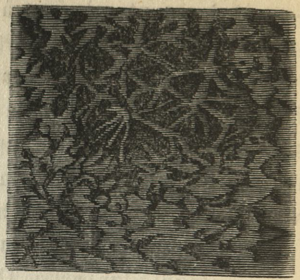


Fig. 66.

soit en entier. Nous montrons dans les quatre figures ci-contre

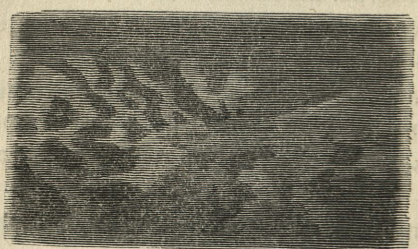


Fig. 67.

quelques-unes de ces taches dessinées d'après l'ouvrage de



Fig. 68.

M. de la Blanchère. Mais pour ne pas embrouiller le lecteur dans un trop grand nombre de recommandations à la fois, nous insérerons dans une **note** spéciale, la 12e, une série de préceptes et d'expériences qui lui apprendront à travailler sans cet accompagnement de taches désespérantes.

CHAPITRE X.

FIXAGE ET RENFORÇAGE DE L'IMAGE NÉGATIVE.

Nous avons dit que, dès que l'image était suffisamment développée, il fallait plonger doucement la glace dans un baquet d'eau, et cela avec d'autant plus de prudence que la couche manifestait plus de tendance à se détacher. Il suffit de l'y laisser une minute pour que l'acide pyrogallique soit bien enlevé. A ce moment, on peut ouvrir les volets de manière que toute la surface des carreaux jaunes soit mise à découvert. La lumière augmente dans le cabinet obscur, quoique restant toujours jaune.

Le résultat final obtenu est donc une image négative, mais encore enduite d'iodure d'argent qu'il faut éliminer. Pour cela on la plonge dans un bain ainsi composé :

Eau............................	**1 kilog.**
Hyposulfite de soude...........	**250 grammes.**

Au bout d'une demi-minute, si le bain est neuf, et de plusieurs minutes si le bain a beaucoup servi, toute la couche jaune d'iodure d'argent est dissoute et il reste dans la couche de collodion, de l'argent pur qui constitue l'image photographique.

L'hyposulfite de soude est un corps cristallisé, très-soluble

dans l'eau, que l'on trouve à très-bas prix dans le commerce, et qu'on peut acheter tout fait.

Sa dissolution peut être contenue dans une cuvette en zinc ou en gutta-percha, elle ne tache pas les mains, au contraire, elle enlève les taches récentes de nitrate d'argent.

Le plus grand soin doit être apporté à ce que la cuvette qui contient le bain d'hyposulfite soit placée à l'écart, et que les doigts soient toujours bien lavés avant de procéder à une nouvelle épreuve, car le contact de ce sel gâte le collodion et le bain d'argent.

L'épreuve, pour être fixée, ne doit pas séjourner trop longtemps dans le bain d'hyposulfite, sinon de légers détails pourraient disparaître. On s'aperçoit très-bien que tout l'iodure d'argent est dissout en examinant la glace par derrière. L'iodure d'argent a une couleur jaune paille que l'on reconnait aisément, il est absolument nécessaire d'en faire disparaître les dernières traces.

Dès que cet effet est atteint on doit enlever la glace et la plonger dans un baquet d'eau froide.

Une dissolution d'hyposulfite peut servir fort longtemps et jusqu'à épuisement, elle est d'ailleurs d'un prix si peu élevé, qu'on peut facilement en faire une neuve.

Quand l'épreuve négative est immergée dans l'hyposulfite, on peut porter la cuvette au grand jour pour mieux voir si la couche jaune d'iodure d'argent est bien enlevée. La lumière, à partir de ce moment, n'a plus d'action sur la couche.

Dès que le fixage est opéré il est de la plus haute importance de laver la couche de collodion à outrance, surtout si l'on veut en tirer un grand nombre d'épreuves, cela est parfois d'autant plus difficile que la couche a une grande

tendance à se détacher des bords de la glace, et malgré cela, avec un peu d'adresse on parvient très-bien à la laver. Toutefois, quand le collodion est bon, surtout quand le coton-poudre a été préparé suivant la formule indiquée dans la **note 3**, on ne doit aucunement craindre un pareil accident.

On peut, quand la couche est sujette à se détacher, se servir du petit appareil fig. 69 que nous mettons de nouveau sous les yeux du lecteur. On a soin de diriger le courant d'eau du milieu vers les bords en variant constamment l'inclinaison de manière à ce que l'eau coule toujours du centre vers les bords. On évite ainsi, autant que faire se peut, que la couche ne s'enlève totalement. La même précaution doit-être observée quand on laisse égoutter la glace, car la couche se ride et se plie par son propre poids. Cependant cet effet ne se manifeste que lorsque la couche est encore complètement mouillée. Quand cet excès d'eau a disparu, avec un peu d'adresse on redresse très-bien la couche en l'étirant à l'aide du doigt dans la direction qu'elle avait primitivement.

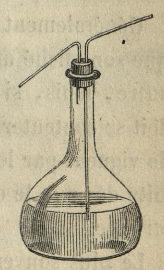


Fig. 69. — Flacon laveur.

Pour bien laver la couche, il est bon de poser la glace debout pendant cinq minutes au moins dans une grande cuve en zinc remplie d'eau. Si la couche s'y détache en partie, on retire bien doucement la glace, et on racommode les parties détachées en faisant couler un très-léger filet d'eau en ces endroits et en rapprochant les parties détachées. Nous avons ainsi souvent rattrapé sur la glace une couche entièrement détachée et déchirée sur ses bords et malgré cela les résultats étaient passables.

Si la glace n'était pas suffisamment lavée au sortir de l'hyposulfite, ce dernier empâterait l'image, et elle finirait par disparaître ou du moins par se tacher fortement.

C'est au sortir de l'hyposulfite de soude que l'on peut surtout bien examiner si l'épreuve est définitivement bonne. Elle doit avoir une couleur bleue, les ciels et les parties foncées doivent être d'un noir puissant alors que les grandes ombres sont presque transparentes.

Généralement si à ce moment un bon photographe juge que son cliché manque de vigueur, il en recommencera un autre, mais, si par suite de circonstances particulières, il doit se contenter du négatif qu'il a, il peut lui donner plus de vigueur par le renforçage, mais cette opération doit être faite dès que le cliché est fixé et lavé, il ne peut pas encore être sec.

Le plus souvent un négatif renforcé ne vaut rien, aussi le répèterons-nous encore une fois, *un amateur bon opérateur, recommencera plutôt un autre négatif que de le renforcer*. Voici toutefois la meilleure méthode pour y parvenir.

Au sortir du bain d'eau qui suit le fixage, la glace est plongée dans une cuvette en porcelaine contenant une dissolution de bichlorure de mercure dans l'eau.

Eau	**1000**
Bichlorure de mercure	**à saturation.**

Pour saturer l'eau de bichlorure de mercure, on introduit ce sel pulvérisé dans un flacon rempli d'eau, en l'agitant très-souvent.

Au bout de quelques minutes la couche a pris un aspect blanc laiteux. On enlève et on lave la glace avec le plus grand soin, puis on la plonge dans une dissolution de

Eau	**10 parties**
Ammoniaque liquide	**1 d°.**

où elle noircit instantanément. Au sortir de ce bain, la glace est posée contre le mur pour la laisser sécher.

La meilleure manière de sécher les glaces consiste à les placer, (fig. 66), appuyées par leur partie supérieure contre le mur et par leur partie inférieure sur une feuille de papier buvard qui absorbe très-vite l'excès d'eau.

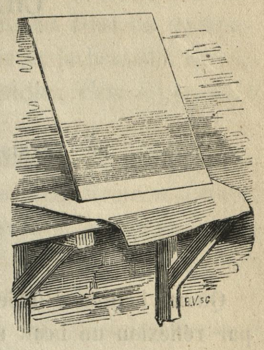


Fig. 70. — Sécher la glace.

Veut-on sécher vite la glace on la place de façon à ce que la couche soit opposée au mur, et au contraire veut-on la sécher lentement on a soin que la couche regarde le mur. Dans ce dernier cas, les poussières ne s'attachent pas aussi facilement à l'image.

Le renforçage que nous venons de décrire est très-puissant, mais on peut l'atténuer en n'abandonnant la glace que quelques secondes dans le bain de bichlorure de mercure. Moins de temps la glace y séjourne, moins l'ammoniaque la noircira. Nous ajouterons qu'au bout de quelques années un cliché renforcé par cette méthode perd sa vigueur et redevient même plus faible qu'auparavant. Dans plusieurs ouvrages on donne encore d'autres moyens de renforçage mais en général nous en déconseillons l'usage. Si l'on n'obtient pas d'un jet une bonne épreuve, mieux vaut la recommencer, c'est le seul moyen d'atteindre une certaine perfection dans l'art photographique.

CHAPITRE XI.

—

DU VERNISSAGE DE LA COUCHE.

—

Quand l'épreuve fixée et lavée est sèche, elle possède par réflexion un beau reflet métallique; si le développement a été poussé trop loin, la couche semble couverte d'une poussière métallique qu'on peut même enlever à l'aide d'un pinceau très-doux. Par transparence l'image a un tout autre aspect et est précisément l'inverse de celle que l'on aperçoit par réflexion.

Comme un négatif sur collodion est destiné à fournir un nombre plus ou moins grand d'épreuves positives sur papier, et que pour cela, il faut mettre la couche de coton-poudre en contact avec le papier, il est nécessaire de protéger cette couche par un vernis bien dur. Dans ce cas on peut manier bien plus facilement la glace, car sans ce vernis la couche se raie avec la plus grande facilité. Il y a deux vernis excellents pour cet objet, c'est le vernis à l'ambre (dit *vernis anglais*), et le vernis à la gomme blanche (dit *vernis Soehnée*). Voici comment on les prépare.

On se procure chez un droguiste de l'ambre jaune, du chloroforme et de la gomme laque blanche. L'ambre

est placé en petits morceaux dans une bouteille que l'on remplit aux trois quarts, puis on y verse un mélange à parties égales de chloroforme et d'éther, de manière que l'ambre soit à peine couvert. Au bout de quelques jours de contact on verse le contenu de la bouteille sur un filtre, ce qui passe est jaune paille, c'est le vernis à l'ambre.

Les fragments solides restent dans la bouteille, qu'on remplit de nouveau du mélange de chloroforme et d'éther, on obtient ainsi de nouveau vernis et ce même ambre peut servir une dizaine de fois en ayant soin de bien maintenir le flacon bouché.

Le vernis à la gomme laque est aussi très-facile à faire. On place dans une bouteille

80 grammes de gomme laque blanche.
1 litre d'alcool.

Le flacon est fermé, abandonné plusieurs jours à lui-même, et agité très-souvent. Finalement on laisse reposer le liquide, on décante la partie claire et on filtre le reste. On peut aussi filtrer tout le liquide, mais il passe très lentement à travers le papier. La couleur de ce vernis est d'un jaune paille moins foncé que celui au chloroforme.

Au lieu de faire cette préparation dans un flacon, il est préférable de la faire dans un ballon que l'on place dans de l'eau chaude. En le retirant de temps à autre pour l'agiter, la gomme-laque est dissoute au bout d'une demi-heure. Il y a néanmoins toujours un dépôt blanc qui ne se dissout pas, aussi bien à froid qu'à chaud.

Rien n'est aussi facile que se servir du vernis à l'am-

bre, on en couvre la couche juste comme on le ferait du collodion, l'excès de liquide est reçu dans le flacon. Au bout de quelques secondes ce vernis est sec. Il est bon d'exposer le cliché verni une heure au soleil avant de s'en servir.

Il est plus difficile de se servir du vernis à la gomme-laque blanche, parce que le cliché doit être chauffé. Pour cela on l'expose avec prudence à la flamme d'une lampe à alcool, en ayant soin de chauffer la glace très-également, en la promenant au-dessus de la flamme. La température de la glace doit être telle qu'en y appliquant le revers de la main, celle-ci en supporte aisément la chaleur. Trop chaude, le vernis coule difficilement sur la couche, trop froide, il ne sèche pas assez vite. Le vernis y est étendu comme le collodion, on en recueille l'excès dans le flacon et quand le vernis est sec, on continue à chauffer la glace pour bien faire adhérer la couche de vernis.

Cette opération est assez délicate, car, si la glace est trop froide, la couche de vernis, au lieu d'être transparente, est dépolie; toutefois le cliché n'est pas gâté pour cela, seulement il est moins solide au frottement. C'est surtout pour les glaces de grande dimension que le vernis à la gomme-laque est difficile à étendre.

Tout pesé, il vaut mieux se servir du vernis à l'ambre, les clichés sont un peu moins solidement vernis et ne peuvent, par conséquent, supporter un tirage aussi nombreux, mais d'un autre côté il s'applique plus facilement.

Il arrive souvent que l'on veuille retoucher un cliché, car bien souvent il s'y trouve des taches rondes et blanches qui se traduisent par conséquent en noir sur l'épreuve positive sur papier. Si, au contraire ces taches étaient

noires, comme elles constitueraient des taches blanches sur le positif, c'est ce dernier qu'il faudrait retoucher.

La retouche d'un cliché est d'ailleurs une chose extrêmement délicate et difficile. Voici l'appareil dont tous les photographes se servent le plus souvent (fig. 71).

On enlève le bois supérieur d'une petite table, et on y assujettit une glace épaisse, supportée par des tiges en fer. Au-dessous l'on dispose une grande feuille de papier blanc, tendue sur un châssis, ou une glace étamée, dont on peut varier l'inclinaison par un mécanisme que montre la figure ci-jointe.

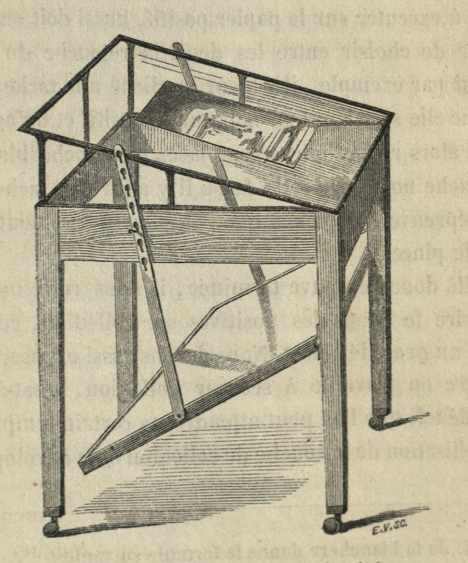


Fig. 71. — Appareil pour la retouche des clichés.

Le jour se réfléchit sur la glace étamée ou sur le papier, de sorte que l'on peut examiner le cliché par transparence

lorsqu'il est placé à plat sur la glace qui sert de table.

Les taches sont alors retouchées avec un très-petit pinceau et de la couleur noire au miel ou même de la couleur à l'huile. Il y a des personnes qui retouchent le cliché avec de l'encre de Chine, mêlée d'un tant soit peu de bleu de Prusse, avant de vernir le cliché; mais le vernis change alors quelquefois la couleur de la retouche. La plupart des photographes retouchent le cliché après le vernissage avec de la couleur au miel ou à l'huile (1).

Quoiqu'il en soit, nous le répétons, rien n'est difficile comme la retouche d'un cliché. Cette opération est bien plus facile à exécuter sur le papier positif, aussi doit on toujours tacher de choisir entre les deux la retouche du dernier. Quand par exemple, il y a sur le cliché une tache blanche, comme elle se traduit en noir sur le positif et qu'on ne peut donc alors rien y faire, remplacez cette tache blanche par une tache noire. De cette façon il y aura une tache blanche sur l'epreuve sur papier que l'on pourra aisément corriger avec le pinceau.

Voilà donc l'épreuve terminée, il nous reste maintenant à décrire le tirage des positives sur collodion, ce qui constitue un procédé à part. Nous devons aussi exposer de quelle manière on travaille à sec sur collodion, c'est-à-dire un procédé tel, que l'on peut attendre un certain temps entre la sensibilisation de la couche de collodion et le développement.

---

(1) M. de la Blanchère donne la formule suivante :

Peroxide de fer, ou **rouge d'Angleterre,** ou **chromate de plomb,** ou **noir d'ivoire,** au choix..........	10 parties.
Miel blanc..........	2 »
Gomme arabique, dissoute à saturation..........	2 »
Sucre candi..........	1 »

CHAPITRE XII.

—

DU COLLODION SEC.

—

Un des désavantages les plus regrettables que possède la méthode de photographie sur collodion humide, c'est d'exiger, en voyage, l'emploi de tentes et par conséquent d'un bagage énorme. Ce défaut tient à ce que les opérations de la sensibilisation et du développement doivent se suivre immédiatement, car, si l'on attend trop longtemps, le nitrate d'argent se concentre à la surface de la glace et y occasionne une infinité de petits trous qui enveloppent toute l'image.

Si on lave la glace recouverte de collodion sensibilisé avec de l'eau distillée, au sortir du bain d'argent, et qu'on la laisse sécher, elle perd toutes ses propriétés de sensibilité et ne donne plus que des images imparfaites.

M. Desprats, amateur français très-distingué, et M. Dubosq, fabricant d'instruments d'optique, ont remédié en partie à ce défaut, en introduisant dans le collodion, le premier, un demi pour cent de résine; le second, quelques gouttes du vernis à l'ambre dont nous avons donné la formule page 107. L'un et l'autre de ces collodions s'emploient exactement comme le collodion ordinaire; seulement, au sortir du bain d'argent, la glace doit être parfaitement lavée et séchée dans l'obscurité. Elle conserve ainsi sa sensibilité

pendant plusieurs jours. Toutefois la pose à la chambre noire doit être triplée, et le développement se faire à l'acide gallique, comme nous le décrivons plus loin.

M. Dupuis a découvert un procédé très-simple que plusieurs auteurs recommandent beaucoup. On emploie un collodion ordinaire, on le sensibilise et on lave bien la glace à l'eau distillée. D'autre part on fait une dissolution de *dextrine* dans dix fois son poids d'eau, qu'on laisse déposer et qu'on décante pour l'avoir exempte d'impuretés. On en verse une certaine quantité sur la glace récemment lavée et encore humide, de manière qu'elle coule avec facilité à sa surface; on la laisse égoutter et sécher.

Les glaces ainsi préparées se conservent pendant plusieurs jours, mais il faut tripler le temps de pose à la chambre noire, c'est-à-dire, que, si avec le collodion humide il eut fallu 30 secondes de pose, il en faudrait 90 avec la glace recouverte de dextrine.

Avant de développer la glace, on la lave à l'eau pure. L'appareil, composé d'un ballon à fond plat, analogue à celui que nous avons décrit page 103, est excellent pour cet objet. On peut développer l'image avec l'acide pyrogallique. Pour plus de détails, on lira les paragraphes relatifs aux procédés que nous décrivons plus loin, ces détails étant les mêmes pour tous.

Enfin, une foule d'autres procédés pour opérer à sec ont été proposés, mais deux surtout ont obtenu l'assentiment du public, aussi bien en Angleterre qu'en France et qu'en Allemagne, ce sont ceux au collodion albuminé de M. Taupenot, enlevé récemment par une mort prématurée à la science, et à la métagélatine de M. Maxwell-Lyte. Nous les décrirons tous deux dans tous leurs détails.

PROCÉDÉ AU COLLODION ALBUMINÉ.

Comme on peut préparer, à l'aide de ce procédé, un très-grand nombre de glaces en peu d'heures, qu'il est très-favorable, par exemple, pour le tirage des épreuves stéréoscopiques positives sur verre que nous décrirons plus tard, nous allons initier le lecteur à une excellente méthode qui permet d'obtenir en deux séances de quatre heures d'un travail continu, une centaine de ces glaces toutes préparées, bien entendu que ces glaces ne dépassent pas la dimension de 18 centimètres sur 25, et qu'elles sont toutes nettoyées à l'avance.

On dispose *dans le cabinet noir*, deux cuvettes en gutta percha l'une à côté de l'autre, contenant toutes deux un bain d'argent composé de :

Eau	**1 litre.**
Nitrate d'argent fondu	**70 grammes.**

Il ne faut à la rigueur qu'un seul bain, mais avec deux bains, on avance beaucoup plus vite, comme on va le voir :

On peut se servir du collodion négatif dont nous avons donné la formule, mais il vaut mieux cependant employer un collodion un peu moins ioduré, ce qu'on obtient en ajoutant au collodion ordinaire dont nous avons donné la formule page 41, un tiers de son volume d'un mélange de deux parties d'éther à une d'alcool :

Collodion ordinaire (page 41)....	**90**	**centi-cubes.**
Ether 20 } **Alcool 10** }	**30**	**d°**

Pour donner au texte une grande clarté, nous allons

désigner les glaces par des lettres, *A*, *B*, *C*, et les bains d'argent par des numéros.

Une glace *A* est donc enduite de collodion, et plongée dans le premier bain d'argent (N° 1). Puis on recouvre une seconde glace de collodion, que l'on plonge dans le second bain (N° 2).

On place à côté des bains d'argent une cuvette en gutta percha *bien profonde*, et remplie d'eau de pluie filtrée, ou mieux d'eau distillée. Ce bain doit être très-abondant.

Dès que la première glace *A* est suffisamment restée de temps dans le bain d'argent 1 ce qu'on voit à la disparition des veines grasses dont nous avons parlé page 58, on l'enlève et on la place dans le bain d'eau contenu dans la cuvette en gutta percha.

Une troisième glace *C* est alors couverte de collodion et plongée dans le bain d'argent d'où la première vient de sortir. Pendant ce temps, celle qui séjournait dans le bain d'eau est enlevée, et posée dans une grande cuve (fig. 72) en bois remplie d'eau de pluie, et assez grande pour en contenir huit ou dix debout l'une à coté de l'autre.

La deuxième glace *B* est enlevée, plongée dans la cuvette à eau en gutta percha. On l'y laisse pour enduire une nouvelle glace de collodion et la sensibiliser. Quand cela est fini on enlève la 2e glace *B* hors de l'eau pour la placer dans la grande cuve et ainsi de suite.

On le voit, les opérations sont si rapprochées quelles sont continues, aussi avance-t-on rapidement. Quand la cuve est remplie, on enlève les glaces deux par deux, et on les pose inclinées contre le mur, appuyées en dessous sur du papier buvard et le côté collodionné regardant le mur comme nous l'avons décrit page 105.

Si l'on opérait en petit, glace par glace, on enlèverait la glace hors du bain d'argent pour la plonger dans le bain d'eau, puis on enduirait une autre glace de collodion, elle serait plongée dans le bain d'argent, et, pendant quelle y sejourne, on irait enlever la première hors de l'eau pour la placer dans de nouvelle eau, contenue, soit dans une cuve en bois, soit dans une cuvette en gutta percha.

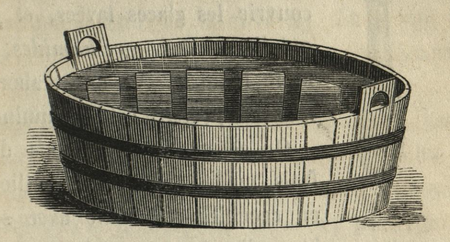


Fig. 72. — Cuve à lavages.

Quelque soit la méthode que l'on emploie le résultat sera le même, si l'on a soin d'enlever à l'aide de l'eau, le nitrate d'argent qui couvre la glace, mais si on se sert pour cela de bains d'eau de peu de contenance, on aura soin de les renouveler souvent, tandis que si l'on se sert de bains abondants, ils pourront servir indéfiniment.

Quand on a fini son travail, on verse une dissolution de sel de cuisine dans l'eau contenue dans la cuvette de gutta percha. Il s'y forme un précipité blanc de *chlorure d'argent* dont on peut, plus tard, retirer de l'argent pur. Mais nous dépasserions le but de cet ouvrage en embrouillant le lecteur par ces innombrables opérations que la photographie comporte. Il trouvera donc dans les grands ouvrages des procédés qu'il utilisera quand il sera capable de les étudier avec fruit, pour retirer l'argent de tous ses résidus.

Généralement, il faut laisser séjourner la glace pendant dix minutes dans l'eau, *et debout*, pour bien enlever le sel d'argent soluble qui imbibe les pores serrés de la couche de coton-poudre.

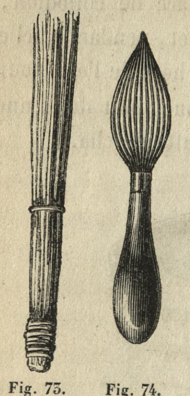


Fig. 73. Fig. 74.
Verges à battre l'albumine.

Voilà donc une excellente méthode pour préparer beaucoup de glaces à la fois, mais ce n'est pas tout, il faut couvrir les glaces lavées, *et pendant qu'elles sont encore humides*, d'albumine iodurée. Voyons d'abord comment on prépare cette albumine.

On se procure des œufs de poule frais, on les casse vers le milieu et on en recueille *le blanc* avec soin. Ce blanc d'œuf est versé dans une terrine en grès verni, et additionné de 1/2 gramme d'iodure de

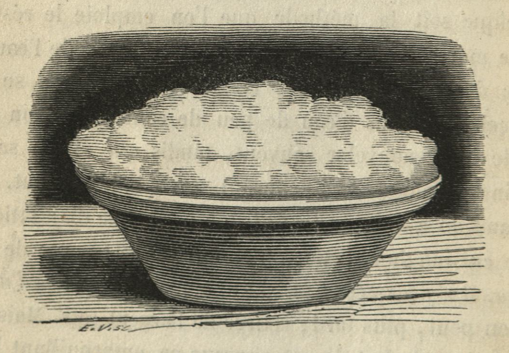


Fig. 75 — Albumine battue en neige.

potassium dissout dans environ 1/2 gr. d'eau par œuf, c'est-à-dire que sur 10, 20, 50 œufs, on emploiera 5, 10, 25 gr. d'iodure de potassium, dissout dans 5, 10 ou 25 gr. d'eau.

Le tout est alors *complètement* battu en neige à l'aide de baguettes de bois rassemblées (fig. 73) ou de fils de fer étamés réunis par un manche (fig. 74). Cette neige d'œufs est abandonnée 12 heures à elle-même dans un vase en grès, fig. 75, elle se résout en grande partie en albumine incolore que l'on reçoit dans un flacon à large ouverture. C'est cette albumine iodurée dont on se servira pour recouvrir les glaces qui sortent de la cuve fig. 72 et qui ont été égouttées pendant une ou deux minutes sur un rayon de bois fig. 70.

M. Taupenot se servait d'albumine fermentée, mais on a généralement renoncé à cette substance. L'albumine iodurée se conserve plusieurs jours surtout en hiver, mais en été elle est sujette à se décomposer beaucoup plus vite. On doit la garder dans des flacons bien bouchés et dans un endroit frais, qui ne reçoive par les rayons solaires directs.

Pendant le temps que les glaces séjournent dans le bain d'argent, on recouvre celles qui se sont égouttées contre le mur d'un peu d'albumine qu'on fait couler dans tous les sens; puis on releve la glace verticalement pour laisser écouler l'excès de liquide dans un flacon à part que nous désignerons par B. Immédiatement après on la recouvre de nouvelle albumine iodurée, qu'on fait bien couler sur toute la superficie de la glace et qu'on recueille dans le flacon qui contient cette albumine.

Voici le motif pour lequel il est bon de donner deux couches d'albumine. La première sert à enlever l'eau qui imprègne toute la couche, et la seconde pour donner une couche uniforme. Aussi le contenu du flacon B, qui ne tarde pas à se remplir, ne peut-il pas servir indéfiniment, l'albumine y devient trop aqueuse; tandis que le 2e peut

au contraire servir très souvent. C'est un peu à l'opérateur qu'appartient l'appréciation de ces petits détails.

Il faut bien observer, toutefois, de ne pas trop laisser sécher les glaces après le bain d'eau, sans cela l'albumine ne coulerait que difficilement à la surface des glaces. Il se produirait des lignes, qui plus tard, se traduiraient en taches longitudinales.

Il ne faut pas être avare d'albumine, mais aussi ne pas en salir le revers de la glace; si cela arrivait, il faudrait la nettoyer par derrière, *lorsqu'elle est sèche*, avec du papier buvard imprégné d'eau.

On laisse sécher les glaces albuminées, en les appuyant d'une part contre le mur, et de l'autre, sur du papier buvard, comme l'indique la fig 70. La couche albuminée doit regarder le mur, pour éviter les poussières.

Quand on a ainsi albuminé beaucoup de glaces, on évite de trop marcher dans l'appartement qui les contient, afin d'éviter la poussière. Au bout de 12 heures elles sont sèches. Elles sont alors enfermées dans des boîtes à rainures où elles se conservent indéfiniment, à condition de les préserver de l'humidité et de la lumière directe du jour.

Toutes ces opérations, on se le rappelle, ont été faites dans le cabinet noir, quand on a fini, on jette l'eau de la grande cuve de bois, mais on conserve celle de la cuvette de gutta percha, pour en retirer l'argent, comme nous l'avons dit plus haut.

Ainsi résumons. Voici les opérations successives que chaque glace subit :

1° La nettoyer;

2° La recouvrir de collodion;

3° La sensibiliser ;

4° La plonger quelques instants dans un premier bain d'eau contenu dans une cuvette en gutta-percha ;

5° La laver une seconde fois dans une cuve où elle séjourne plusieurs minutes ;

6° La laisser égoutter ;

7° La couvrir d'albumine ayant déjà servi, pour chasser l'excès d'eau ;

8° La couvrir immédiatement après d'une seconde couche d'albumine ;

9° Enfin la laisser égoutter et sécher.

Voilà la première série des opérations, voyons maintenant la seconde. La veille du jour où l'on veut aller prendre une vue, ou du moins peu de jours auparavant, on passe à cette seconde série, c'est-à-dire, celle qui a pour objet, de sensibiliser à son tour la couche d'albumine iodurée.

Quand on a bien saisi les principes que nous avons précédemment énoncés, on comprendra aisément la nature des opérations suivantes; seulement, comme on peut préparer un très-grand nombre de glaces albuminées, *puis qu'on peut les conserver indéfiniment*, tandis que, au contraire, on n'en prépare qu'un petit nombre de sensibilisées qui doivent servir dans un court délai, les opérations en sont, par ce fait même, réduites à une plus petite échelle.

On commence par préparer le bain suivant, qu'on désigne sous le nom de bain d'acétonitrate d'argent, à cause de l'acide acétique qu'il renferme.

Eau distillée	**1 litre**
Acide acétique cristallisable ..	**50 cent. cubes**
Nitrate d'argent fondu	**70 grammes.**

Ce bain est nécessairement filtré, avant d'en faire usage, puis versé dans une cuvette en gutta-percha. Au bout de quelques semaines d'usage ce bain prend une teinte jaune qu'on peut lui enlever en l'agitant avec du kaolin. L'on peut même, pour plus de sûrété, toujours laisser ce kaolin au fond du flacon, en se servant du liquide décanté. A côté de ce bain on en dispose un autre, mais *très-abondant*, d'eau de pluie filtrée.

Les glaces sont immergées *d'un trait* dans le bain d'acéto-nitrate d'argent, on les y laisse 15 secondes au plus; puis, on les immerge dans l'eau de pluie en agitant la cuvette, pour bien enlever tout l'excès de nitrate d'argent. On les laisse ensuite sécher, appuyées contre un mur comme nous l'avons précédemment indiqué. Inutile de dire que ces opérations doivent êtres faites dans l'obscurité, dans le cabinet noir. Les glaces ainsi séchées sont prêtes à être employées.

Il arrive parfois que la couche se détache de la glace, ce défaut provient surtout de ce que la glace était humide lorsqu'on y a versé le collodion.

Les glaces qui ont subi les préparations précédentes sont alors prêtes à recevoir l'impression à la chambre noire, mais on peut les conserver une quinzaine de jours, avant de développer l'image, toutefois que le lecteur se pénètre bien de ce principe, que moins il s'écoule de temps entre la dernière sensibilisation et le développement, meilleure sera l'image.

En général pour obtenir de très-bonnes épreuves, il ne faut pas mettre plus de trois jours entre ces deux opérations; en été surtout ce temps doit être court, en hiver, il peut être plus long. Mais, nous le répétons, plus ce temps sera court, mieux l'image viendra.

Les glaces sensibilisées doivent être conservées dans des boîtes à rainures, exemptes de fentes qui laisseraient passer le jour, et tenues aussi sèches que possible.

Veut-on faire usage de ces glaces, on se munit d'autant de châssis à collodion qu'on a de vues à prendre. Il existe cependant des châssis qui portent 2 glaces et 2 portes, on expose d'abord l'un côté à la lumière, puis l'autre en retournant le châssis.

Un excellent ébéniste à Paris, M. Schiertz, construit des chambres noires de voyage d'une légèreté extrême, où il n'y a qu'un seul châssis; mais une boîte à part renferme 6 ou 12 glaces et même davantage qu'on peut introduire et ôter du châssis par un mécanisme très-simple. Cet appareil peu coûteux et d'une simplicité extrême évite l'emploi de châssis nombreux et est très-commode, surtout en voyage.

Le temps de pose pour les clichés au collodion albuminé est compris entre le double et le triple du temps qu'exigerait une glace préparée au collodion ordinaire. L'expérience seule peut servir de guide à l'opérateur.

Dès qu'on est revenu d'une excursion on doit développer les images, et, pour être certain de rapporter une bonne épreuve d'un site ou d'un monument, il est bon d'en prendre deux, mais avec des temps de pose différents.

Ce procédé peut aussi servir à tirer des positives sur verre par transparence, surtout de petits clichés. Pour cela on applique le côté sensibilisé sur le côté verni du négatif, dans un châssis dont on ferme la porte et ouvre la planchette; on l'expose ainsi au jour diffus pendant 3 ou 4 secondes, en ayant soin que la lumière frappe la glace sensible à travers le négatif puis on développe à l'ordinaire.

Quand ce tirage est bien fait, les positifs obtenus sont d'un très-bel effet pour pendre devant une fenêtre, mais on doit les doubler d'un verre dépoli, le côté albuminé étant en contact avec le côté dépoli du verre, de manière que les deux côtés extérieurs soient formés par les faces polies ordinaires. Les bords sont collés au papier noir.

Voici de quelle manière se fait le développement des épreuves :

Dans une capsule en porcelaine on verse 100 grammes d'eau distillée très-chaude et 1 gramme *d'acide gallique*; on agite à l'aide d'un tube de verre bien propre. Presque tout l'acide gallique se dissout. On y ajoute alors 400 grammes d'eau froide et on filtre le tout dans un flacon.

Une certaine quantité du liquide est versée dans une cuvette *en porcelaine* de manière à ce qu'elle y occupe une hauteur d'un centimètre au moins. On y ajoute par chaque cent centimètres cubes de dissolution employée 1 cent. cube de la dissolution suivante :

Eau distillée	**1**	**litre.**
Nitrate d'argent fondu	**15**	**grammes.**
Acide acétique cristallisable	**30**	»

et on agite bien le mélange d'acide gallique et de nitrate d'argent pour former un liquide homogène, *sans cela on aurait des taches à la surface de l'épreuve*. La glace y est immergée, la couche étant au dessus, relevée et abaissée à l'aide du crochet pour que le liquide coule bien à sa surface. Il faut surtout avoir soin de se servir d'une cuvette en porcelaine bien propre et dont le fond soit bien plat, afin que la glace soit *immergée* complètement dans le liquide.

Les deux premières heures c'est à peine si le ciel et les

parties fortement attaquées par la lumière se dessinent, les deux heures suivantes le cliché prend une vigueur extrême et il faut bien surveiller l'opération et l'arrêter au moment où l'on juge le développement suffisant ce qui exige quelquefois 12 heures. (1)

Bien souvent, au bout de 3 ou 4 heures on peut accélérer le développement de l'image, en renouvelant l'acide gallique et en y doublant la dose de nitrate d'argent, c'est-à-dire que, au lieu d'ajouter 1 cent. cube d'acéto-nitrate on en ajoute deux, mais alors il faut agiter la cuvette, car il se forme un dépôt boueux d'argent réduit qui pourrait s'attacher à l'image et la gâter entièrement.

Pour bien réussir, deux conditions sont indispensables : avoir un appartement chaud (20° centigrades) et mener l'opéraiion lentement. Surtout *éviter que l'acide gallique ne se trouble et ne devienne boueux*, *si cet accident* avait lieu, laver la glace dès que l'acide gallique se troublerait et la mettre dans une autre cuvette où se trouverait de nouvel acide gallique additionné d'un peu moins d'acéto-nitrate qu'on y avait ajouté la première fois.

C'est surtout cette dernière condition qu'il est bon de remplir; avec un peu d'habitude on règlera le temps de pose et les doses d'acide gallique avec une telle précision, qu'au bout de 4 heures l'image sera admirablement développée.

Pour la finir entièrement, on la lave au sortir de l'acide gallique et on la fixe à l'hyposulfite comme nous l'avons décrit à propos du procédé humide ordinaire. Un dernièr

(1) Plus il fait froid, plus ce développement est lent. En hiver, il est préférable et quelque fois même nécessaire d'opérer dans une place bien chauffée.

lavage achève l'épreuve. Il est inutile de la vernir, car l'albumine est elle-même un excellent vernis fort dur et résistant.

Voici à quels signes on reconnaît si la pose a été, ou trop courte, ou trop longue.

Si la pose est trop courte, au bout de 12 heures de développement et malgré plusieurs changements d'acide gallique, l'épreuve vient mal, le ciel seul s'est bien marqué : toutes les parties peu éclairées du modèle ont, sur le négatif, des teintes grises sans aucune vigueur. Rien ne peut atténuer ce défaut.

Si la pose a été trop longue au contraire, le ciel se dessine au bout de quelques instants de même que les parties fortement éclairées du modèle. Elles paraissent prendre au bout d'une heure une très-grande intensité en même temps que tous les détails se montrent. Si l'on arrête le développement on obtient une image encore assez passable; mais si l'on continue à développer, toute l'image devient grise, et le ciel, que l'on croyait très-noir parce qu'on le voit par réflexion sur un fond blanc, est au contraire gris. On s'aperçoit très-bien d'un excès de pose à la teinte rouge que possède l'image aprés le fixage.

Enfin, quand le temps de pose a été exact à quelques secondes près, le ciel se dessine au bout d'une heure et prend de plus en plus de vigueur, il est d'un noir absolu par transparence même après le fixage. Tous les détails prennent une grande vigueur tandis que les ombres sont complètement transparentes.

On connait dans le commerce ces vues stéréoscopiques positives sur verre, voilà l'apparence, mais nécessairement inverse que doivent présenter les bons négatifs; aussi

peut-on se guider sur cet exemple, il nous est impossible de décrire cette apparence, il faut la connaître pour être à même d'en apprécier le degré de perfection.

Si, par hasard, le ciel n'était pas assez noir, on pourrait lui donner une teinte plus noire en le colorant avec un pinceau très-fin. On se servirait, comme couleur, d'un mélange d'encre de chine et de miel délayé dans l'eau. Toutefois il est fort difficile de faire cette opération de manière que les détails de l'horizon ne soient pas complètement perdus, et ce n'est que lorsqu'il est impossible de faire autrement que l'on doit avoir recours à cet artifice. (Voir page 109.)

Quand on aura bien suivi les préceptes que nous avons énoncés, quand surtout on aura acquis quelqu'expérience, ce procédé donnera presque toujours d'un seul jet des négatifs parfaits.

—

PROCÉDÉ A LA MÉTAGÉLATINE.

—

C'est M. Maxwell-Lyte, nous l'avons déjà dit, qui est l'inventeur de ce procédé. En Angleterre on s'en sert beaucoup, et, paraît-il, avec des avantages marqués. Toutefois il arrive souvent que la couche se détache de la glace aussi est-il bon de se servir d'un collodion contenant la pyroxyline dont nous donnons la préparation dans la *note* 3, un tel collodion possède une très-grande adhérence et la couche est d'une tenacité extrême. Mais d'un autre côté, ce coton-poudre étant moins soluble, il est bon d'en augmenter légèrement la dose suivant sa solu-

bilité. En moyenne, voici la formule qui nous a le mieux réussi :

Coton-poudre	**2**	**grammes.**
Éther à 56° du pèse éther	**140**	»
Alcool à 88° du pèse alcool	**60**	»
Iodure de Cadmium	**2**	»
Bromure de Cadmium	$^1/_2$	»

En été, il faudra mettre 120 cent. cubes d'éther et 80 d'alcool.

Voici comment on prépare la *métagélatine* : on trempe 500 grammes de gélatine fine dans un vase d'eau de pluie froide jusqu'à ce qu'elle soit saturée et bien amollie; on la retire alors et on la met sur un crible pour bien l'égoutter; elle est ensuite placée dans un capsule en porcelaine avec 200 grammes d'eau et chauffée sur une lampe à alcool, puis quand la gelatine est dissoute, on ajoute au liquide 100 grammes d'acide oxalique ordinaire du commerce. On maintient le liquide *presque bouillant*, en le couvrant d'une assiette, pendant 2 heures, puis on le retire du feu et on le laisse refroidir. On se procure d'autre part des morceaux de craie, qu'on ajoute par petits fragments au liquide précédent. Une vive effervescence se déclare et on ajoute seulement d'autre craie lorsqu'elle est calmée. Quand de nouveaux morceaux de craie ne produisent plus d'effervescence, on jette le tout sur un mouchoir et on force le liquide à passer à travers en nouant les bouts du mouchoir et en le comprimant.

Le liquide ainsi obtenu est blanchâtre et trouble, on y ajoute 5 blancs d'œufs préalablement battus avec 50 gr. d'eau, et on fait bouillir le tout pendant quelques minutes. Le liquide étant filtré sur du papier buvard, ce qui est par-

fois extrêmement long, est très-clair. On y ajoute enfin le sixième de son volume d'alcool.

Cette préparation n'est pas très-facile, surtout la complète neutralisation de l'acide oxalique par la craie, mais on peut se procurer cette substance toute préparée en Angleterre, d'où les personnes peu familiarisées avec ce genre d'opérations pourrons la faire venir.

La métagélatine étant préparée comme nous venons de le dire, est mise en flacons bouchés avec de bons bouchons de liége. Voici la composition du bain de métagélatine quand on l'emploie à la conservation des glaces :

Métagélatine sirupeuse. . . .	**250 cent. cubes.**
Acide acétique	**10 »**
Eau distillée	**1000 »**
Nitrate d'argent.	**1 gramme.**

Le tout est filtré avant de s'en servir. Ce bain, quand il est placé à l'abri de la lumière, se conserve fort longtemps et peut, pour ainsi dire, servir indéfiniment.

La glace reçoit d'abord la couche de collodion comme à l'ordinaire, puis elle est sensibilisée et lavée comme dans le procédé Taupenot, on l'immerge enfin pendant 5 minutes dans le bain de métagélatine, d'où on la retire pour la laisser égoutter et sécher.

Comme la métagélatine sèche assez difficilement on fera bien, dans les temps froids et humides, de faire un bon feu dans le cabinet obscur où l'on sèche les glaces.

Ces glaces se conservent fort longtemps, mais nous répèterons ici ce que nous avons dit à propos du procédé Taupenot : qu'il vaut mieux les préparer la veille du jour où l'on compte les employer ou du moins ne pas en différer l'emploi

pendant plus de trois jours; moins il s'écoule de temps entre la sensibilisation et le développement, meilleure sera l'épreuve. En hiver cet intervalle peut également être plus long qu'en été.

L'exposition à la chambre noire doit être en général quadruplée, c'est-à-dire, qu'avec les glaces préparées à la métagélatine, on prendra quatre fois plus de temps de pose qu'avec le collodion humide.

Avant de développer l'image, la glace est immergée pendant quelques secondes dans un bain d'eau distillée, puis retirée et placée dans une cuvette à fond de verre et bords de bois, la couche de collodion étant au-dessus.

L'acide pyrogallique qui sert à développer l'image est composé comme suit :

Acide pyrogallique	**1 gramme.**
Acide acétique cristallisable . . .	**2 cent. cubes.**
Eau distillée	**100** »

Avant de le verser sur la glace, on le mélange avec quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent ordinaire, et on verse le mélange brusquement sur la glace en inclinant constamment la cuvette dans tous les sens pour que l'image soit bien uniformément développée. Au bout d'une minute l'image a atteint toute sa vigueur. On s'empresse alors de laver la glace, de la fixer, de la laver de nouveau et de la vernir juste comme nous l'avons décrit à propos du procédé ordinaire.

Les caractères auxquels on reconnait si le temps de pose a été ou trop long ou trop court, sont exactement les mêmes que ceux que nous avons déterminés dans le chapitre IX, page 95, à propos du procédé ordinaire sur collodion.

CHAPITRE XIII.

—

DES POSITIVES DIRECTES SUR COLLODION.

—

Quoique le procédé de photographie sur collodion, relativement à l'obtention des épreuves positives, paraisse le même que celui des négatives, il en diffère néanmoins autant par les dosages des substances qu'il comporte que par le procédé opératoire qui exige bien moins de précision. Aussi, beaucoup de photographes commencent-ils leur apprentissage par la méthode des positives directes sur collodion. Cette raison nous a engagé à écrire ce chapitre avec clarté autant qu'avec concision, pour ne pas devoir faire aux commençants un trop grand nombre de recommandations, qui, bien souvent, lui font considérer ce procédé comme fort peu praticable. Rien n'est cependant aussi facile que d'obtenir de bons positifs sur collodion, quand on a soin de se procurer des substances pures.

Préparation du collodion. — Nous ne saurions, après nous être étendu longtemps sur ce sujet dans le chapitre II, revenir sur l'utilité de rectifier soi-même son éther et son alcool; nous renvoyons donc le lecteur à ce chapitre dans le *cas où il ne trouverait pas ces substances bien pures dans le commerce.* Il en est autrement du coton-poudre et de l'iodure de cadmium; ces corps sont toujours assez purs pour le procédé qui nous occupe, car, nous le dirons encore une fois : il est cent fois plus facile de faire de bons

positifs sur collodion que de bons négatifs, aussi la pureté de certaines substances, n'est-elle, à beaucoup près, pas aussi nécessaire dans le premier cas que dans le second.

Voici donc comment on préparera le collodion quand on aura l'éther, l'alcool, le coton-poudre et l'iodure de cadmium.

On pèsera d'abord 1 gramme de coton-poudre, puis 1 gr. d'iodure de cadmium que l'on introduira dans un flacon *propre et sec.* On y versera ensuite, à l'aide d'un entonnoir en verre, 50 centimètres cubes d'alcool, le flacon sera ensuite, fermé et agité très-fortement pendant une minute. Ce flacon étant rouvert, on y fera entrer, toujours à l'aide de l'entonnoir, 100 cent. cubes d'éther, on l'agitera de nouveau très-vivement après l'avoir bouché, puis on l'abandonnera toute la nuit au repos et même plusieurs jours si l'on a le temps. On remarquera, au bout de quelques heures, un dépôt blanc dans la partie inférieure du flacon; le liquide clair est versé avec précaution dans un autre flacon également très-propre et sec, l'on a ainsi le *collodion photographique pour positifs* directs. Au lieu de décanter le collodion, il est préférable de se servir du petit flacon à syphon fig. 76, dont nous avons décrit le jeu page 45.

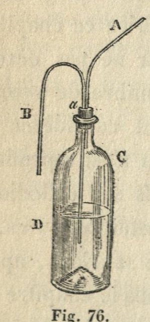


Fig. 76.

Voici donc la formule :

Iodure de cadmium	**1 gramme.**
Coton-poudre.................	**1** »
Éther.............................	**100 cent. cubes.**
Alcool	**50** »

De même que le collodion négatif, le collodion positif doit être conservé bien bouché à l'abri de la lumière.

Bien souvent un tel collodion donne des épreuves voilées, c'est-à-dire, couvertes d'une couche mate d'argent réduit sous laquelle on voit très-bien l'image; on corrige ce défaut en ajoutant au collodion quelques gouttes (4 à 10) de la dissolution suivante :

Alcool	**100 cent. cubes.**
Iode..........................	**10 grammes.**

Ce liquide ajouté en petite quantité au collodion lui donne une couleur ambrée.

On peut aussi avec avantage, remplacer l'iodure de cadmium, par la même quantité *d'iodure d'ammonium* que l'on se procure très-facilement dans le commerce, et qui, en général *donne des positifs sur verre d'une couleur plus belle* que l'iodure de cadmium.

On n'emploie pas de glaces pour faire des positifs directs, et la raison en est très-simple. Quand on veut se servir des négatifs, il faut les appliquer contre des feuilles de papier préparées au chlorure d'argent et sensibles à la lumière; or, si les verres n'étaient pas parfaitement plans, non seulement ils ne s'appliqueraient pas exactement contre le papier, mais encore tous les défauts existant dans le verre ordinaire laisseraient des traces sur le papier, puisque ce dernier est impressionné à travers le verre.

Il n'en est plus de même dès que l'on ne veut obtenir que des positifs directs. Ici la pureté du verre ne fait rien et on peut même se servir de verres de couleur; il y a des photographes qui se servent, pour les positifs directs, de verres d'un vert foncé ou bien bleus. Ce système est excel-

lent, parce que plus tard on ne sera pas obligé de vernir l'épreuve.

Quoiqu'il en soit, on doit choisir un verre bien plan, sans cela il ne pourrait entrer que difficilement dans le châssis, mais la couleur du verre n'influe en aucune manière sur la beauté de l'image, de même que les bulles et les autres défauts.

Nous avons dit ailleurs (pages 47 et suiv.) comment on nettoyait le verre et de quelle façon on versait le collodion sur la glace; rappelons seulement ici, que c'est dans le cabinet obscur qu'il faut verser le collodion sur la glace, afin d'être prêt, dès qu'il est étendu, à plonger la glace dans le bain d'argent qui est composé comme suit :

Eau distillée	**1 litre.**
Nitrate d'argent fondu	**70 grammes.**

Filtrez :

Préparez d'autre part :

Eau	**100 grammes.**
Acétate d'ammoniaque	**2** »

et versez ce deuxième liquide *filtré* dans le flacon qui contient le nitrate ci-dessus. Il se forme un précipité cristallin qui exige quelques jours de dépôt avant que le bain d'argent ait acquis toutes ses propriétés sensibilisatrices. On pourrait cependant s'en servir quelques heures après sa préparation en le filtrant. Mais il est meilleur quelques jours après.

Le flacon qui contient le bain d'argent doit être surmonté d'un entonnoir contenant un filtre en papier. Quand on veut s'en servir, le liquide est décanté avec précaution dans la cuvette en gutta percha, et, lorsque le travail est

terminé, le liquide contenu dans la cuvette est versé sur le filtre qui peut servir indéfiniment.

Le contact de l'acétate d'argent avec le nitrate, produit non seulement beaucoup de rapidité, mais encore conserve au bain cette propriété. En outre, il a l'avantage de prévenir les épreuves voilées, mais pour cela il est nécessaire de le garder à l'abri de la lumière.

Les glaces recouvertes de collodion sont plongées dans un tel bain, exactement comme nous l'avons décrit dans les pages 56 et suivantes.

La pose à la chambre noire doit être réduite des trois quarts; ainsi avec un objectif de 81 mm. pour plaque entière, dans une cour et par un temps clair, mais sans soleil, il ne faut pas plus de 2 à 3 secondes en été, et le double en hiver. Quant aux paysages, ce procédé n'est jamais employé à en reproduire, mais si l'on s'en servait la pose devrait être instantanée.

On ramène le châssis dans la chambre noire, exactement comme on le fait dans le procédé négatif, seulement, au lieu de développer l'image avec l'acide pyrogallique, on se servira avec beaucoup plus d'avantage d'une dissolution de sulfate de fer.

On trouve tout partout cette substance sous le nom de *couperose verte*. Elle semble fort impure, mais cela est absolument indifférent pour le procédé qui nous occupe.

On commence par jeter dans une terrine quelques poignées de ce sulfate de fer, puis on y ajoute de l'eau chaude en agitant avec un bâton pour favoriser la dissolution du sel. Il faut à peu près 1 kilog. de sulfate pour 5 litres d'eau.

Le liquide est abandonné à lui-même afin qu'il refroidisse, puis filtré. L'on a ainsi *une solution saturée de*

sulfate de fer. Souvent il s'y dépose des cristaux d'un vert-bleuâtre, mais cela ne change rien à ses propriétés.

Cette solution est beaucoup trop concentrée, voici comment on s'en sert pour préparer ce que l'on est convenu d'appeler le *bain de fer.*

Eau ordinaire...........................	**500**	**cent. cubes**
Solution saturée de sulfate de fer......	**250**	»
Acide acétique ordinaire du commerce..	**50**	»
Alcool ordinaire.........................	**30**	»
Acide sulfurique........................	**30**	»

Quand on veut se servir de cette solution, on la verse dans une cuvette profonde et bien abondamment remplie, et l'on y plonge la glace en une seule fois, la couche étant au-dessus. Pour bien réussir dans cette manipulation, il faut que la cuvette soit beaucoup plus grande que la glace et le bain très-abondant, de telle facon que l'on y puisse jeter la glace d'un seul trait. Instantanément l'image apparaît, mais il importe peu qu'elle y séjourne trop longtemps, car une fois apparue l'image ne s'altère pas dans ce bain. Dans tous les cas 15 secondes d'immersion sont plus que suffisantes.

Au sortir du bain de fer l'image semble offrir très-peu d'intensité et même si elle en offrait, ce serait un indice certain que l'épreuve serait manquée. Quoiqu'il en soit, la glace est plongée dans de l'eau, bien lavée sous le robinet d'une fontaine et fixée au cyanure de potassium, puis lavée et séchée comme nous l'avons décrit à propos des épreuves négatives.

Dès que la glace arrive en contact avec le fixateur comme nous le dirons tout à l'heure, l'image jusque là peu visible, se découvre en entier parce qu'elle est vue sur le fond noir

de la cuvette en gutta-percha, c'est alors qu'on peut aisément juger si elle est bonne, c'est-à-dire si la pose n'a été ni trop longue ni trop courte.

Rien n'est aussi aisé à voir dans le dernier cas : il semble que le sujet qui a posé soit un vrai nègre d'Abyssinie; les habits, les mains tout cela est d'un noir absolu, et, au lieu d'un portrait, c'est une silhouette que l'on a.

Il est plus difficile de voir si la pose a été trop longue, car un mauvais collodion, avec une pose exacte, produit exactement le même effet qu'une pose trop longue avec un bon collodion, c'est-à-dire, une épreuve voilée et pas de détails dans les parties fortement éclairées du modèle.

Si, à la suite de quelques essais, ce défaut ne disparaissait pas en diminuant insensiblement la pose, ce serait bien le collodion qui en serait cause. Il faudrait alors, soit y ajouter un peu de la solution alcoolique d'iode dont nous avons donné la formule page 131, ou bien de l'éther et de l'alcool pour le rendre moins épais.

A ce propos, il est nécessaire que nous donnions au lecteur quelques explications, afin qu'il comprenne bien la différence essentielle entre une épreuve négative sur collodion et une épreuve positive.

Une épreuve négative étant destinée à offrir de fortes oppositions de teinte, puisque les noirs doivent être assez puissants pour opposer tout passage à la lumière, doit par ce fait même, offrir dans la couche une quantité suffisante de matières à décomposer; aussi a-t-on soin, non-seulement de se servir d'un collodion beaucoup plus épais, mais encore beaucoup plus chargé d'iodure.

Il en est tout autrement d'une épreuve positive, la couche en est fort mince sans cela les blancs sont empâtés. Un

exemple fera mieux ressortir notre pensée. Supposons que nous ayons à reproduire une personne dont le front ridé est fortement éclairé. Pour peu que le collodion soit trop épais ou que la pose ait été trop longue, la positive directe nous montrera ce front empâté sans rides, mais si nous l'examinons par transparence nous verrons fort bien que ces rides se sont très-nettement imprimées. Ce défaut tient, non-seulement à l'excès de pose, mais encore à une couche trop épaisse de matières sensibles, car la lumière a pénétré la couche et effacé ces légers détails par réflexion. Donc il est de la plus haute importance de se servir d'un collodion très-étendu et qui offre, au sortir du bain d'argent, une couche à peine opaline.

On se sert peu de l'hyposulfite de soude pour fixer les épreuves positives, et généralement on préfère le *cyanure de potassium* qui donne une couleur plus agréable. Cette substance est extrêmement vénéneuse et il faut la manier avec précaution.

On achètera le cyanure de potassium *fondu* et le conservera dans des flacons bien secs et bien bouchés. Il est bon de n'en jamais préparer un grand bain à la fois parce que la dissolution se décompose au bout de peu de jours surtout à l'air.

Cette dissolution dégage aussi une odeur d'essence d'amandes amères fort dangereuse à respirer, aussi est-il bon de couvrir la cuvette en gutta percha qui la contient d'une lame de verre.

Nous avons dit plus haut qu'après avoir développé et lavé l'image, on la plongeait quelques secondes dans un bain de

Eau.......................... **1 litre.**
Cyanure de potassium..... **50 à 100 grammes.**

Elle se dépouille promptement, dans ce bain, de sa teinte opaline. Evitez tant que possible d'y laisser l'épreuve au delà du temps nécessaire pour enlever la couche blanche d'iodure d'argent, car les parties délicates de l'image s'attaquent très-promptement par le cyanure. Dès que ce but est atteint, l'épreuve est lavée à grande eau puis posée contre le mur afin qu'elle sèche.

Si on a eu soin de se servir d'un verre coloré, soit d'un verre rouge ou bleu, n'importe de quelle couleur enfin pourvu quelle soit foncée, l'épreuve une fois sèche est terminée, il suffit de la mettre dans un passe-partout.

Dans les verreries on peut se procurer à peu de frais de beau verre coloré très-uni, pourvu que l'on ne demande que des couleurs verdâtres foncées. De tels verres sont préférables aux verres ordinaires que l'on est obligé de vernir.

Si, cependant, on n'a que du verre blanc ordinaire, on donnera à l'épreuve une couche de vernis noir sans quoi l'image ne se verrait pas. Voici comment on y procède :

Au sortir du dernier bain d'eau, l'épreuve est bien égouttée, puis recouverte par une solution de gomme arabique qu'on laisse écouler par un angle. La glace est mise contre le mur pour sécher. On l'enduit alors de vernis noir, à l'aide d'un pinceau, ou mieux, en y versant le vernis comme on le ferait du collodion. Voici deux formules pour faire ce vernis noir :

Essence de thérébentine....... **100 cent. cubes.**
Bitume de Judée............... **10 grammes.**

ou bien

Eau de Naphte (benzine ordinaire du commerce)....................... **100 cent. cubes**
Bitume de Judée............... **10 grammes.**

Le bitume de Judée se dissout aisément dans ces liquides et forme un liquide noir plus ou moins épais. Quant au bitume on lui donne encore le nom *d'asphalte purifié*, cette substance s'achète chez tous les marchands de couleur.

Quelques personnes ne mettent pas la gomme arabique sur la couche collodionnée mais il arrive souvent qu'un tel portrait prend un aspect gris très-désagréable. Ce vernis au bitume de judée possède le grand inconvénient de pénétrer le collodion, surtout sous l'influence calorifique des rayons d'un soleil d'été; aussi le verre coloré est-il bien préférable.

Pour donner un aspect blanc aux épreuves positives, on les trempe parfois dans le bichlorure de mercure après le dernier lavage à l'eau, mais cette opération leur donne un aspect blanc si froid que nous n'engageons aucun amateur à recourir à cet artifice. Voici toutefois comment on opère.

Dans un flacon d'un litre on jette une centaine de grammes de bichlorure de mercure et l'on remplit le flacon d'eau pure, on agite fréquemment afin que l'eau dissolve le plus possible de bichlorure. La solution est versée dans une cuvette et l'épreuve, bien lavée au sortir du cyanure, y est immergée pendant une minute environ. Elle possédait un aspect jaunâtre, elle passe dans ce bain au blanc de neige; on la lave bien à l'eau puis on la vernit comme à l'ordinaire.

Ces épreuves doivent être placées à l'abri des rayons solaires, sans cela, au bout de quelques mois, elles s'affaiblissent beaucoup.

On transporte parfois les épreuves sur toile cirée, mais aujourd'hui on est revenu de ce procédé. Toutefois les personnes qui voudraient être initiées à tous ces procédés devront se procurer un ouvrage plus complet que celui-ci;

pour nous, notre but n'est pas d'entrer dans cette infinité de détails qui sont plutôt nuisibles qu'utiles.

Disons toutefois un mot des passe-partout et de la manière de monter les positives directes.

Les passe-partout connus sous la dénomination de « noirs, filets or, biseau or, » sont à fort bon compte et excellents. On coupe le carton qui les ferme par derrière à l'aide d'un canif, on nettoie le verre à l'intérieur, on en fait autant de l'épreuve vernie, que l'on place dans le passe-partout, puis on referme le carton et on le colle en y adaptant des bandes de papier.

Rien n'est aussi simple, aussi, après quelques essais, parviendra-t-on à faire cette petite opération en fort peu de minutes.

Ces épreuves positives sur verre sont très-faciles à faire, et encore faut-il un certain temps d'une pratique continue avant d'y exceller. Les épreuves doivent avoir un aspect miroitant et les noirs être extrêmement purs. Il arrive souvent, trop souvent, qu'un voile enveloppe toute la couche. Voici un procédé à l'aide duquel ce voile s'enlève.

On dissout dans un quart de litre d'alcool 2 grammes d'iode et l'on verse ce liquide sur la glace, après le lavage au cyanure, alors que la glace est encore toute mouillée mais que l'on peut voir cependant que l'épreuve est voilée. On laisse agir la solution iodée plus ou moins longtemps suivant que le voile est plus au moins prononcé. Plus cette solution agit, plus elle attaque l'argent de la couche. Quand on connait son action par des essais préliminaires, on en arrête l'effet par un courant d'eau, puis l'épreuve est plongée dans le cyanure où elle se dépouille de son voile. Si la solution iodée a agi trop de temps, l'épreuve sera

gatée; mais si elle a agi trop peu, on verra que l'épreuve a beaucoup gagné et l'on peut y mettre une deuxième fois la solution iodée, bien entendu que la couche est d'abord lavée pour enlever toute trace de cyanure.

Nous avons eu l'occasion d'indiquer ce remède aux photographes de profession qui désespéraient du voile continuel que leurs épreuves offraient, surtout en été. Le plus souvent ce voile provient du bain d'argent. En préparant ce bain comme nous l'indiquons plus haut, on n'aura que rarement des épreuves voilées.

CHAPITRE XIII.

DU STÉRÉOSCOPE.

Le stéréoscope est devenu un joujou, mais il faut en convenir un joujou que l'on rencontre dans l'humble demeure du laboureur, comme dans le riche cabinet de l'homme d'État; sous la tente du soldat comme dans le palais du souverain. Quoi de plus intéressant, en effet, que de parcourir, commodément assis devant un feu pétillant, les arides glaciers des Alpes, des Pyrennées, des Andes et des grandes chaînes de l'Himalaya? Quoi de plus curieux que d'analyser ces mille détails des paysages agrestes de la Norvège, ces ports animés par un mouvement continuel, ces innombrables monuments des pays les moins connus, ces scènes d'intérieur si pittoresquement disposées, et ces cent autres sujets que le génie artistique arrache chaque jour à la nature!

Il n'y a pas d'amateur de photographie qui ne possède au moins un seul stéréoscope; le plus souvent on en trouve sur son étagère une collection complète, depuis l'humble stéréoscope à bonnettes jusqu'au riche stéréoscope à jumelles; c'est ce qui nous dispensera d'en faire une longue description.

Mais, il faut le dire, si ce joli instrument est passé à l'état

de meuble d'enfant ou si, tout au moins, il ne sert que de pur amusement, il n'en est pas moins vrai qu'il a fallu tout le génie d'un physicien illustre pour en expliquer la portée.

Cet instrument nous montre en relief, des images accouplées sur une feuille de papier et plates cependant. Voici l'explication de ce singulier phénomène.

Si nous examinons, avec l'œil gauche par exemple, une pyramide à base carrée, l'œil étant placé dans l'axe de cette pyramide, il est bien évident que nous verrons un carré coupé par ses deux diagonales. Le dessin que nous pourrions en faire serait en effet cette figure.

Mais, si nous fermons l'œil gauche pour ouvrir l'œil droit, il est clair que l'un côté de la pyramide sera plus visible que l'autre, et d'autant plus, que la pyramide sera plus élevée.

Or, si nous regardons cette même pyramide avec les deux yeux à la fois, les deux images différentes produites sur la rétine se combineront de façon à nous donner la sensation d'une seule et même pyramide, mais en relief.

Si la pyramide, au lieu d'être en relief, était creuse, en revenant à notre première hypothèse qui supposait l'œil gauche placé dans l'axe de la pyramide, nous aurons encore une fois un carré coupé par les deux diagonales. Mais si nous ouvrons ensuite l'œil droit, l'effet sera inverse que dans le cas de la figure en relief. En effet, dans celle-ci, c'était la face droite de la pyramide qui empiètait sur la gauche, mais cette fois ci, avec la figure creuse, ce sera au contraire la face gauche qui empiètera sur l'autre; aussi, l'effet avec les deux yeux, sera-t-il différent, et, au lieu de produire en nous la sensation du relief, les deux images combinées produiront une image en creux.

C'est sur ce principe qu'est fondé le stéréoscope. Les

deux vues accouplées ont été prises, autant que possible, dans la condition des images produites dans les deux yeux. Les verres prismatiques de l'instrument, changent la place des deux vues accouplées sur le papier, de telle façon nous ne percevons qu'une vue unique, mais en relief.

C'est à M. Wheatstone, célèbre physicien anglais, que nous sommes redevables de cette ingénieuse théorie. Son instrument était formé à l'aide de miroirs, mais M. Brewster a perfectionné l'instrument en remplaçant les miroirs par des prismes, c'est ce qui a rendu l'instrument portatif et populaire.

Le relief des objets rapprochés s'explique aisément par l'angle assez considérable formé par les rayons visuels menés de chaque œil à l'objet, mais cet angle diminue de plus en plus à mesure que l'on s'éloigne des objets, aussi ne percevons-nous pas les reliefs des objets très-éloignés, et ne sont ce plus alors que les grandes masses dont nous jugeons la situation par rapport aux objets environnants.

Le stéréoscope primitif était composé de petites demi-lentilles qui tournaient dans des bonnettes en cuivre, de manière à amener les deux vues à une complète superposition. Mais aujourd'hui, (nous ne savons qui est l'inventeur de ce perfectionnement important, M. Dubosq, croyons-nous), aujourd'hui,

Fig. 77. — Stéréoscope à prismes.

disons-nous, on a remplacé ces petites lentilles par de grandes lentilles prismatiques de forme carrée, enchassées dans la partie supérieure du stéréoscope, ce qui donne à cet instrument, non seulement un champ plus étendu, mais encore une plus grande aisance à le manier. La figure 77 représente le stéréoscope à prismes. L'on voit qu'en dessous on glisse les épreuves dans une rainure, et qu'au milieu il y a une cloison qui favorise la superposition des deux images. Nous avons montré la partie supérieure détachée, afin que le lecteur saisisse d'un seul coup d'œil toute la construction.

M. Hermagis a remplacé les deux prismes par deux lentilles achromatiques, nous possèdons un de ces instruments qui donne un champ beaucoup plus considérable que les stéréoscopes ordinaires. C'est, croyons-nous, un véritable perfectionnement.

Il existe beaucoup d'autres formes de stéréoscopes, mais comme cette description nous entraînerait trop loin, et que d'ailleurs ils rentrent, comme principe de construction, dans ceux que nous venons de décrire, nous renvoyons le lecteur, désireux d'en connaître la figure et le détail, aux journaux spéciaux de photographie.

Les vues stéréoscopiques sont ordinairement de petite dimension. Tantôt on les fait sur verre, et alors on les regarde par transparence, tantôt, et c'est le cas le plus usuel, sur papier. Dans ce dernier cas on les examine par réflexion, et c'est à cet effet que l'on a placé une petite porte au stéréoscope dont nous avons donné la figure.

On peut fort bien faire de grands stéréoscopes et de grandes vues, mais on a plus de peine à les faire et ne font pas un effet proportionel à leur dimension.

Pour finir, nous dirons que de nouveaux appareils se construisent depuis quelques années, où l'on peut mettre jusqu'à cinquante vues, aussi bien sur papier que sur verre ; il suffit de tourner un bouton pour que l'une vue vienne remplacer celle qui la précède. Comme l'appareil est continu il n'y a jamais d'interruption.

Cet appareil constitue un vrai progrès et se trouve aujourd'hui dans beaucoup de salons. Il évite la peine de tenir le stéréoscope à la main, et de changer constamment les vues. En outre il est d'un maniement extrêmement facile.

Il nous reste maintenant à décrire comment s'obtiennent les vues stéréoscopiques, et, à cette occasion nous dirons aussi comment on fait ces petits portraits, aujourd'hui si

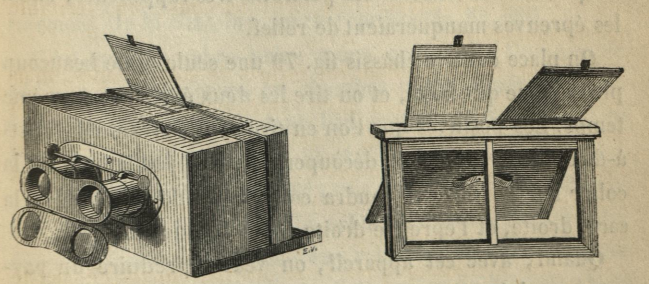


Fig. 78. Fig. 79.
Chambre noire à objectifs jumeaux et son double châssis.

répandus, que l'on appelle *cartes de visite*, car, ces petits portraits sont stéréoscopiques, comme nous le verrons tout à l'heure, c'est pourquoi nous en avions différé la description jusqu'ici.

La méthode la plus simple consiste certainement à faire les deux épreuves en même temps avec l'appareil fig. 78,

composé 1° de deux objectifs doubles d'un foyer parfaitement égal; 2° d'une chambre noire ordinaire, mais dont le châssis a deux portes (fig. 79.)

Voici alors la façon d'opérer.

Comme jamais les deux objectifs n'ont un foyer rigoureusement égal, on commence par mettre au point un objet rapproché, un buste en plâtre par exemple. Quand, sur le verre dépoli la netteté est bien parfaite, on ne touche plus aux vis de rappel des objectifs, mais on mettra au point en tirant plus ou moins le tiroir de la chambre noire.

Cela ne suffirait pas, si l'on n'avait réglé la distance du buste à la chambre noire, d'une telle façon que cette distance fut celle moyennement adoptée pour les portraits. Car, cet appareil ne peut pas servir pour autre chose que les portraits et encore des portraits très-rapprochés, sinon les épreuves manqueraient de relief.

On place dans le châssis fig. 79 une seule glace beaucoup plus longue que large, et on tire les deux épreuves en même temps. Les positives que l'on en tire sont renversées, c'est-à-dire, que, lorsqu'on découpera chaque positive pour la coller sur sa carte, il faudra coller celle de gauche sur la carte droite, et l'épreuve droite à gauche sur la carte.

Quand, avec cet appareil, on veut reproduire un paysage, on doit commencer par le diaphragmer, mais on ne peut plus faire les deux épreuves en même temps, car la distance des deux objectifs n'est pas assez grande, l'on n'aurait pas assez d'effet stéréoscopique.

On placera sur le trépied une planche avec des guides mobiles, comme le représente la figure 83, et, l'on tracera deux lignes en croix sur le verre dépoli. L'une, marque le centre de l'un côté, la seconde celui de l'autre. La chambre

noire est alors dirigée de telle façon que le même objet du paysage vienne sur les centres des lignes en croix, car, sans cela les épreuves ne seraient pas centrées.

Les deux épreuves sont donc tirées séparément, et il faudra les renverser quand on les collera sur la carte. Mais, on peut opérer ce renversement avec l'appareil même, de sorte que le cliché, mis dans le stéréoscope, possède le relief.

Pour cela, imaginons que l'appareil fig. 78, soit dans la position que représente la fig. 83. Au lieu de tirer, avec l'objectif de droite, l'épreuve droite, et avec l'objectif gauche, l'épreuve gauche, renversez. Avec l'objectif de droite faites l'épreuve gauche, et pareillement avec l'objectif de gauche.

Quand on veut faire des vues, l'on se sert plus généralement de la chambre noire représentée fig. 80.

C'est une chambre noire quart ordinaire. Une simple addition la transforme en chambre noire stéréoscopique. Cette addition consiste dans l'adjonction de 3 pièces dont deux sont représentées fig. 81 et 82.

L'on voit, dans la figure 81, une pièce de bois à rainures avec un ressort au milieu du rebord supérieur, et un verre dépoli qui glisse entre ces deux rebords, en s'arrêtant, par l'effet du ressort, au milieu. Cette pièce de bois est vissée sur un châssis ordinaire dont on enlève la porte.

On trace sur le verre dépoli deux lignes diagonales. Quand on veut faire une vue stéréoscopique, on se sert de nouveau de la planchette à deux rebords mobiles représentée fig. 83. Quant à la distance qui doit séparer les deux positions successives de la chambre, nous en parlerons tout-à-l'heure. Mais l'on voit sur la figure 83, qu'il y a deux

rainures qui permettent aux deux arrêts des déplacements dans la même ligne droite, quoique, en sens différent.

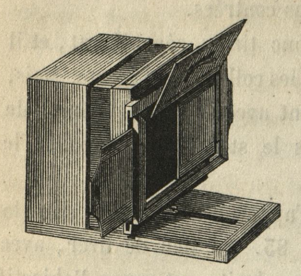


Fig. 80. — Chambre noire pour vues stéréoscopiques.

Voici donc la marche que l'on suit. La chambre noire figure 80 est d'abord placée dans l'une de ses positions, et dirigée sur la vue, puis dans sa seconde position et dirigée vers le même point. Ces deux vues paraissent, sur le verre dépoli, parfaitement égales, mais elles ne le sont pas.

Enlevant alors le verre dépoli, la chambre noire est placée à la droite de l'opérateur, celui-ci regardant la vue qui est devant lui. Remplaçant le verre dépoli par le châssis que l'on introduit *par la droite* de la pièce de bois (fig. 81), il est clair que c'est la partie de la glace, à gauche dans le

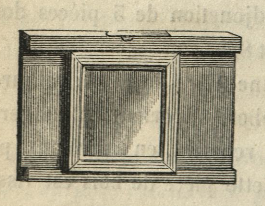


Fig. 81. — Châssis à glace dépolie.

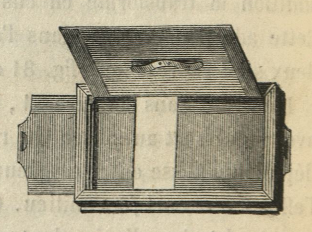


Fig. 82. — Châssis à épreuves.

châssis, qui va se trouver à découvert, comme le montre la figure 80. La planchette est tirée et le temps de pose expiré, on referme cette porte. La figure 80 montre donc la position de la chambre noire, *dans la première station*, c'est-à-dire, celle de droite.

Dans la seconde position, celle de gauche, on fera glisser le châssis à épreuves entre les deux rebords, jusqu'à ce que l'arrêt en cuivre rencontre le ressort. Alors on tirera la 2e épreuve.

Cela paraît très-compliqué mais cela est très-simple. Une fois qu'on a saisi le principe, on fera exactement comme nous le disons.

Il reste enfin une troisième manière d'opérer, c'est la plus difficile. Quand il s'agit de faire des vues animées, des instantanéités, des groupes, pendant l'intervalle de temps qui s'écoule entre les deux positions de la chambre noire, le sujet à reproduire a changé de position, et les deux vues ne concordent pas. Alors on se sert de deux chambres noires quart dont les objectifs ont la même distance focale, et l'on opère tout à fait comme le montre la fig. 83. Il faut être à deux pour ouvrir et fermer les deux

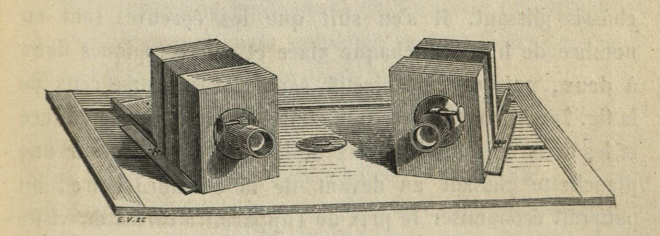


Fig. 83. — Position des chambres noires pour les vues instantanées.

objectifs en même temps, ou, tout au moins être très-prompt, car l'on conçoit que, si l'une glace est plus venue que l'autre, le développement se fera inégalement, et les deux épreuves positives seront inégales aussi.

Afin que les épreuves soient bien égales, les deux glaces

doivent être collodionnées et plongées l'une après l'autre dans un même bain d'argent dont on les retire ensemble.

Quant au développement, l'on a une cuvette à fond de verre et à bords en bois, et les deux glaces y sont placées l'une à côté de l'autre pour être développées toutes deux avec le même acide pyrogallique. C'est le seul moyen d'avoir des épreuves *d'à peu près* égale intensité, car ce serait vraiment un pur hasard si on les avait tout à fait égales; une très-légère différence ne fait, au reste, absolument rien.

Les épreuves positives seront renversées : celle qui a été tirée à droite, doit être à gauche sur la carte. Pour cela il est bon de faire au cliché un signe de reconnaissance, afin que l'on ne se trompe point.

L'appareil à cartes de visite, page 66, n'est, au fond que l'appareil fig. 78, avec un châssis comme la fig. 82. Il se compose de quatre objectifs d'un foyer égal et d'un châssis glissant. Il s'en suit que les épreuves sont au nombre de huit sur chaque glace et stéréoscopiques deux à deux, puisque les objectifs sont placés comme ceux de la fig. 78. Au reste, avec une chambre noire plaque entière et les deux objectifs jumeaux de la fig. 78, placés sur une planchette glissant au devant de la chambre noire, on pourrait économiser le prix de l'appareil à cartes de visite et avoir quatre épreuves sur chaque glace.

On fait ces huit épreuves sur une seule glace, parce que le tirage des positives effectué épreuve par épreuve coûterait trop cher.

Il nous reste à dire quelques mots sur la distance angulaire, c'est-à-dire, la distance qui sépare les deux chambres noires dans la fig. 83.

Nous allons examiner en premier lieu dans quelles circonstances on devra exagérer le relief que nous présentent les objets, et dans quels autres cas il est bon, au contraire, de ne se servir que d'un angle faible.

Si d'un point fixe, j'examine plusieurs pyramides à base carrée qui viennent prendre successivement la même position, avec un seul œil placé latéralement, je pourrai voir que chaque fois, le sommet de la pyramide se trouvera déplacé, et d'autant plus que la pyramide est plus élevée, c'est-à-dire que le relief est plus sensible. Si nous dessinons ces pyramides en les regardant encore d'un œil, mais placé cette fois dans l'axe même elles offriront toutes le même dessin, c'est-à-dirc un carré coupé par ses diagonales.

Ainsi chaque fois que la hauteur de la pyramide varie, l'angle visuel devient plus grand, par conséquent le relief est d'autant plus saisissant.

Mais supposons maintenant qu'il s'agisse de reproduire la pyramide, quel angle emploierons-nous ? sera-ce l'angle de la vision ou sera-ce un angle plus grand ?

D'après ce qui précède il est évident que si l'on se sert de l'angle le plus grand, la pyramide paraîtra au stéréoscope plus élevée qu'elle ne l'est réellement et comme l'appareil photographique ne donne pas de terme de comparaison d'un objet à hauteur connue placé à côté, on aura une fausse idée de la grandeur véritable de la pyramide.

Ainsi quand cet angle est trop grand, l'objet est déformé. Ce défaut est, pour ainsi dire, général dans toutes les reproductions de statues, de portraits, etc. Ces reliefs sont, à peu d'exceptions près, horriblement exagérés. Ainsi, quand on reproduit une statue de cette manière, la tête paraît

parfois tellement en avant, que c'est monstreux. Ceci résulte évidemment du trop grand angle employé, car dans les groupes de quelques opérateurs ce défaut est loin de se présenter.

Donc, posons bien ce principe pour ceux qui s'occupent de la reproduction des objets de grandeur connue, tels que statues, portraits, animaux, etc. que, chaque fois qu'on se servira d'un grand angle, l'objet sera déformé.

Il n'en est pas de même des vues et des paysages; ici, au contraire, on peut exagérer le relief dans certaines proportions, c'est ce que font du reste tous les opérateurs, et on en conçoit facilement la raison; on aime à voir dans une vue un relief saisissant, et pour cela il n'y a qu'un moyen, c'est d'employer une base suffisamment grande.

Cependant nous sommes forcé d'établir ici une certaine distinction entre la nature des paysages. Si, par exemple, la vue offre des avant-plans très-rapprochés de l'opérateur, et d'un autre côté, des arrière-plans éloignés, il devra se servir d'une faible base, de 2° par exemple, sinon les vues ne se superposeront pas sans le stéréoscope.

Si, au contraire, la vue offre très-peu de différence entre les plans, on pourra lui en donner davantage en se servant d'un angle plus grand, 4° par exemple.

Ceci posé, nous dirons que l'angle stéréoscopique se compte à partir du point le plus rapproché de la vue à reproduire, ce point forme le sommet de l'angle, et la distance qui sépare les chambres noires forme l'arc de l'angle.

Quand l'opérateur aura choisi son point de vue, il mesurera de l'œil la distance entre les chambres noires et le point le plus rapproché du paysage qu'il désire reproduire, et il verra si un angle de 2 ou 4° serait préférable. Pour

connaître la valeur de cet angle il n'a qu'à jeter les yeux sur le tableau suivant.

Distance de l'objet aux chambres noires.				Angle de 2°.	
Mètres	1	Distance entre les chambres noires.		0,035	mètre.
»	2	»	»	0,070	»
»	3	»	»	0,105	»
»	4	»	»	0,140	»
»	5	»	»	0,175	»
»	6	»	»	0.210	»
»	7	»	»	0,245	»
»	8	»	»	0,280	»
»	9	»	»	0,315	»
»	10	»	»	0,350	»
»	15	»	»	0,52	»
»	20	»	»	0,70	»
»	25	»	»	0,88	»
»	30	»	»	1,05	»
»	35	»	»	1,23	»
»	40	»	»	1,40	»

Mais la plupart des photographes ne font pas de calculs, ils travaillent par routine, et au fond cela est préférable. Aussi ne donnons-nous le tableau précédent que pour aider le commençant à acquérir l'expérience nécessaire pour juger d'un coup-d'œil de la base qu'il devra adopter.

CHAPITRE XIV.

DU TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES.

Quoique nous ayons eu pour objet principal, dans cet ouvrage, la description des procédés négatifs et positifs sur collodion, nous sommes forcément obligé de décrire aussi de quelle manière on obtient les épreuves positives sur papier, car, sans cela, le lecteur ne saurait utiliser les négatifs qu'il aurait obtenus.

Théoriquement, ce procédé est d'une très-grande simplicité: on enduit un côté d'une feuille de papier d'une dissolution de sel marin, puis, quand la feuille est sèche, d'une dissolution de nitrate d'argent. Il se forme dans la texture du papier une substance blanche, nommée chlorure d'argent, qui jouit de la singulière propriété de noircir très-rapidement au soleil; aussi, quand on prépare de ce papier faut-il bien avoir soin de le faire et de le conserver à l'abri de la lumière.

Il est évident que si l'on place un papier ainsi préparé derrière un négatif, et qu'on expose le tout à la lumière du jour, on aura une image positive sur le papier. Mais, pour la conserver, il faudra enlever tout le chlorure d'argent que la lumière a épargné, tout en ne touchant pas aux teintes constituant l'image; on y parvient aisément en trempant

l'épreuve pendant un quart d'heure dans une dissolution d'hyposulfite de soude, puis en la lavant à outrance pour éviter que des traces de ce fixateur ne restent dans la texture de papier.

L'épreuve ainsi terminée est le produit définitif de toutes les opérations que nous avons si longuement décrites, mais ainsi qu'on le verra bientôt, elle ne s'obtient bien réussie qu'au prix des plus grands soins.

Pour donner de l'ordre et de la clarté à cette partie de notre ouvrage, nous allons la diviser en plusieurs paragraphes dont voici les titres.

§ 1. *Saler du papier*, c'est-à-dire enduire le papier d'une solution de sel marin.

§ 2. *Rendre le papier sensible à la lumière*, en lui donnant une couche de nitrate d'argent.

§ 3. *Exposer le papier préparé à la lumière*, et appareils employés pour cet objet.

§ 4. *Fixer l'image formée par la lumière et lui donner une coloration convenable.*

§ 5. *Monter l'épreuve*, c'est-à-dire, lui donner les derniers soins pour la livrer définitivement au public.

§ 1. SALAGE DU PAPIER.

Le lecteur aura deviné que tous les papiers du commerce ne sont pas bons pour faire les épreuves positives sur papier; choisir le papier est même une chose fort difficile pour un amateur exercé et à peu près impossible pour le commençant, mais heureusement il existe en France, en Angleterre, en Allemagne des maisons spéciales où l'on trouve du papier préparé tout exprès pour la photographie.

Fidèle à notre système d'abstention en fait de recommandations, nous ne citerons ici que des maisons de tout premier ordre et généralement reconnues comme les meilleures : *en Allemagne*, les papiers de Saxe que l'on trouve chez tous les marchands de produits et d'appareils pour la photographie; *en France*, Marion et Cie, Blanchet et Kleber, Canson frères; *en Angleterre*, Sanford, Turner, Whattman etc. Toutefois, il est bon, même en achetant son papier dans ces maisons, de le choisir dans la rame que l'on achète, bien exempt de tâches grises. Quand on fait ce choix, on évitera de toucher les feuilles ailleurs qu'aux bords, parce que, si secs que soient les doigts, ils laissent toujours une légère empreinte qui, plus tard, sera remplacée par une tâche noire.

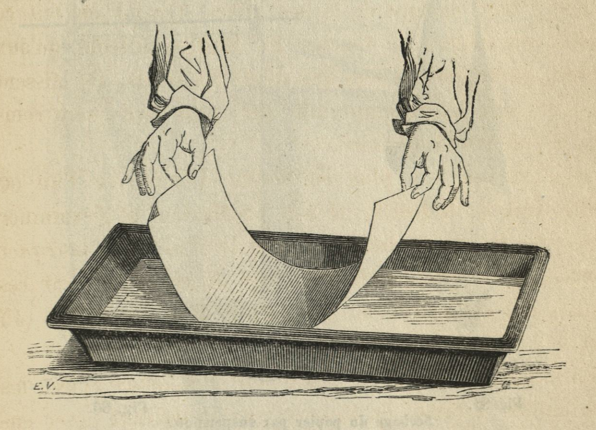
Il n'est pas non plus indifférent d'employer l'un ou l'autre côté de la feuille, il faut préalablement l'examiner à un jour frisant et choisir le côté le plus uni, *marquer l'envers au crayon*, puis le couper de grandeur, car ces feuilles ont ordinairement une fort grande dimension (45 cent. sur 55).

En moyenne, le papier positif doit être assez épais, les 500 feuilles (1 rame) de 45 cent. sur 55 doivent peser environ 10 kilog, mais en général pour le papier *albuminé*, (nous verrons tout-à-l'heure ce que nous entendons par là) il vaut mieux employer un papier de 12 kil. la rame, surtout si on le veut très-luisant, tandis que pour le papier salé ordinaire, 8 kil. est un poids suffisant. Le papier peut être salé avec divers chlorures, tels que les chlorures de barium, de strontium, de potassium et d'ammonium etc., mais, si l'on croyait jadis que tel chlorure donnait à l'épreuve une coloration déterminée, aujourd'hui on a reconnu le contraire

et on se sert généralement du *chlorure de sodium* ou *se marin* que l'on a partout sous la main et parfaitement pur.

Par litre d'eau de pluie, on emploie 40 grammes de sel et on fait un bain abondant que l'on filtre dans une grande cuvette en verre, ou en gutta-percha. On la fait très-grande pour saler en une fois de grandes feuilles que l'on découpera ensuite en petites.

Le papier y est étendu régulièrement, de la manière suivante. On saisit les deux bords opposés de la feuille(fig. 84),



.Fig 84. Salage du papier.

que l'on relève et on fait adhérer le milieu du papier au liquide puis on abaisse régulièrement ses deux bords de manière à ce qu'en définitive un côté du papier flotte à la surface du liquide. C'est l'envers marqué au crayon qui doit être au-dessus.

Le papier séjourne sur ce bain 5 minutes en hiver et 3 en été. On introduit alors sous un des angles de la feuille une lame plate de bois que l'on soulève, ainsi

relevée et bien égouttée, on la suspend, à l'aide de deux crochets, à une corde pour sécher (fig. 85).

Si l'on n'a pas une grande habitude de ce genre d'opérations, on emploiera des feuilles d'une moindre dimension, et alors on les suspendra par un seul angle, comme l'indique la fig. 86 ; dans les deux cas, à l'angle par où le

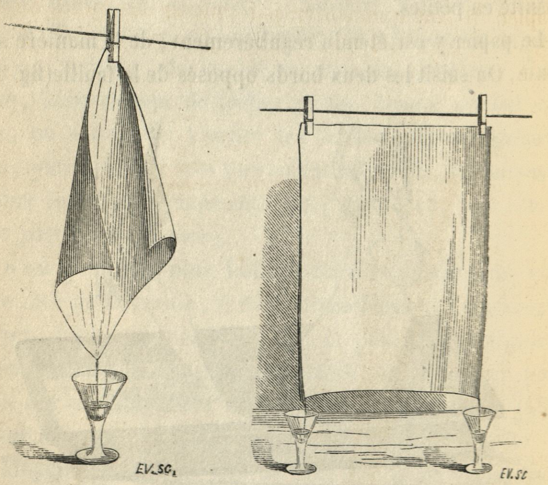


Fig. 85. Fig. 86.
Séchage du papier par suspension.

liquide s'égoutte on adaptera une petite lame de papier buvard afin de faciliter la chute des gouttes.

Ce papier ainsi salé est conservé dans des portefeuilles; il peut se préparer par grandes quantités à la fois car il ne s'altère pas.

Le papier albuminé donne aux épreuves positives une très-grande finesse et une très-belle couleur, seulement il est un peu plus difficile à préparer.

On bat les œufs en neige en y ajoutant par 10 œufs

10 grammes de sel *réduit en poudre fine*, puis, quand l'albumine s'est réunie par le dépôt (voir page 116), on la décante dans une cuvette en porcelaine et on s'en sert comme le bain salé ordinaire; seulement, l'albumine étant très-visqueuse, exige beaucoup de soins.

Il est fort difficile d'albuminer de grandes feuilles de papier. Il faut commencer par enlever les bulles du bain

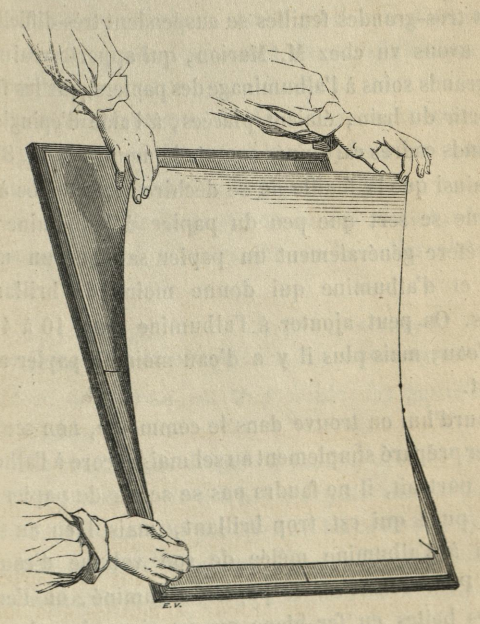


Fig. 87. Séchage des grandes feuilles.

avec une carte, et cela avec le plus grand soin, car, là où il y a une bulle le liquide ne mouillera pas le papier et il y aura une tache blanche.

Il est nécessaire de tenir pendant quelques jours le

papier à albuminer dans une cave très-humide, sinon le papier fera des plis sur le bain et l'on aura toujours des bulles. Lorsque le papier est humide, il s'étend, au contraire, admirablement sur le bain d'albumine et l'on n'a pas à craindre ces bulles fatales. Ces recommandations ne s'appliquent guère qu'aux grandes feuilles, car les petites sont beaucoup plus faciles à faire.

Les très-grandes feuilles se suspendent très-difficilement. Nous avons vu chez M. Marion, qui apporte vraiment de très-grands soins à l'albuminage des papiers, que les feuilles, au sortir du bain, étaient placées, à l'aide d'épingles, sur de grands cadres cartonnés comme le montre la fig. 87. L'on évite ainsi que la feuille ne se déchire et ne tombe à terre.

On ne se sert que peu du papier à l'albumine pure, on préfère généralement un papier salé sur un mélange d'eau et d'albumine qui donne moins de brillant aux feuilles. On peut ajouter à l'albumine pure 10 à 40 pour cent d'eau, mais plus il y a d'eau moins le papier aura de brillant.

Aujourd'hui on trouve dans le commerce, non seulement le papier préparé simplement au sel mais encore à l'albumine. Pour le portrait, il ne faudra pas se servir du papier à l'albumine pure qui est trop brillant, mais bien au sel pur ou bien à l'albumine mêlée de son volume d'eau salée à 4 %. Pour conserver le papier albuminé, on l'enferme dans des boîtes en fer-blanc ou en zinc bien closes, car s'il prend l'humidité il s'altère très-vite, surtout en été. Que l'on prépare son papier soi-même ou qu'on l'achète, il y a toujours des feuilles mauvaises. Tantôt il y a de grandes lignes qui proviennent de l'écoulement de l'albumine par l'angle qui s'égoutte, tantôt le brillant des feuilles

est beaucoup plus considérable chez l'une que chez l'autre, sans que, jusqu'ici l'on en sache la raison.

§ 2. RENDRE LE PAPIER SENSIBLE A LA LUMIÈRE.

Cette opération doit se faire dans l'obscurité, ou bien le soir, à la lumière d'un carcel ou du gaz. Le jour n'agit, à beaucoup près, pas aussi énergiquement sur le papier positif que sur le collodion, aussi est-il bon d'avoir une chambre spécialement destinée à la sensibilisation des papiers positifs.

Pour cela, les carreaux de la fenêtre sont garnis de carreaux jaunes qui éclairent fort bien la chambre, quoique cette lumière n'affecte en rien le papier préparé.

Pour sensibiliser le papier, on le fait flotter, *du côté salé*, pendant 3 ou 4 minutes sur un bain d'argent à 20 pour cent.

Eau.............................. **1 litre.**
Nitrate d'argent cristallisé.......... **200 grammes.**

Si la dose de nitrate est trop faible, les positifs manquent de vigueur.

C'est là le motif pour lequel *il faudra ajouter au bain d'argent* 14 *grammes de nitrate d'argent chaque fois que l'on aura sensibilisé* 100 *feuillles de* 18 *cent. sur* 24.

Ce liquide est versé dans une cuvette de porcelaine parfaitement nettoyée et le papier y est placé de la manière que nous avons indiquée page 157.

Pour ne pas se tacher trop les doigts, et aussi pour éviter les taches qui se produiraient par le contact des crochets de suspension, il est bon de faire une corne à l'un des angles de la feuille (fig 88). De cette facon cet angle ne s'imbibe pas

de nitrate, et l'on peut le saisir par là pour suspendre la feuille. Au lieu de suspendre le papier à des crochets, fig. 89, il vaut mieux les suspendre par des lames de bois à ressort de caoutchouc fig. 90. Il suffit d'appuyer à l'extrémité de ces doubles lames, pour les ouvrir, et de cesser d'appuyer, pour maintenir fortement la feuille suspendue. Les figures 85 et 86 montrent comment on se sert de ces crochets perfectionnés .

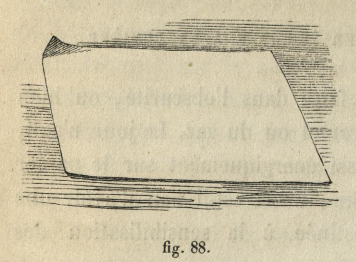


fig. 88.

On attache toujours de petites bandelettes de papier aux angles du papier qui s'égouttent. On recueille mêmes les gouttes de nitrate d'argent dans des éprouvettes (fig. 85 et 86), quoique ces gouttes ne puissent plus servir à autre chose qu'à faire du chlorure d'argent, comme nous l'avons indiqué page 115.



Fig. 89.

La feuille sèche doit s'employer endéans les deux jours si on ne la conserve pas dans *la boîte à chlorure de calcium* dont nous parlerons bientôt.

Le bain d'argent peut naturellement servir jusqu'à épuisement, en y ajoutant les 14 gr. de nitrate par 100 feuilles de 18 c. sur 24, dont nous avons parlé dans la page précédente. Mais il faut le filtrer chaque fois que l'on veut sensibiliser successivement un nombre quelconque de feuilles salées.

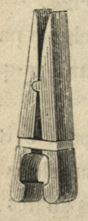


Fig. 90.

Il faut un bain spécial pour les épreuves

albuminées, auquel on ajoute un quarantième de son poids de *kaolin* qu'on laisse toujours au fond du flacon, en l'agitant cependant de temps à autre, pour le laisser ensuite reposer. Ce kaolin maintient le bain d'argent incolore; sans cette addition, il s'y produirait une coloration jaune qui se communiquerait aux épreuves.

Quand on a préparé un grand nombre de feuilles sensibles on les met dans un portefeuille les unes sur les autres, en ne les maniant que par les bords pour éviter le contact des doigts qui feraient tache, et on les emploie endéans les 3 jours.

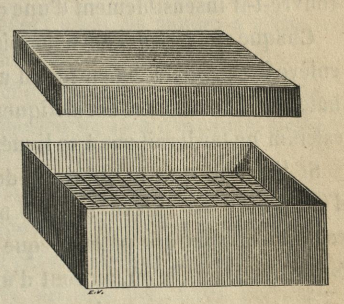


Fig. 91. Appareil conservateur des papiers sensibilisés.

Si l'on veut conserver les feuilles sensibilisées pendant des mois entiers, il faudra se procurer l'appareil suivant, qui, outre son faible prix, joint l'avantage d'une grande simplicité. Cet appareil a été inventé par MM. Davanne et Girard, c'est une de leurs plus belles découvertes.

On se procure une boîte en zinc carrée d'environ 15 cent. d'élévation et de la grandeur des feuilles que l'on veut conserver. Cette boîte est munie d'un couvercle qui *ferme hermétiquement* à l'aide d'un large bord. Il faut *une fermeture parfaite*, c'est là une condition essentielle.

Au fond de la boite, se trouve une cuvette en fer battu ou mieux en porcelaine, dans laquelle on place le plus possible de fragments de *chlorure de calcium desséché*.

Le milieu de la boîte de zinc présente un rebord où

vient s'adapter un cadre garni d'une toile métallique sur laquelle se placent les feuilles sensibilisées et sèches. Puis on ferme le couvercle.

Le chlorure de calcium possède la propriété de tenir l'air de la boîte dans un état de sécheresse presqu'absolue en condensant continuellement l'humidité, aussi ce chlorure se couvre-t-il insensiblement d'une couche liquide.

Chaque fois que l'on a besoin de quelques feuilles on enlève le couvercle, on en prend un certain nombre et l'on se hâte de le refermer hermétiquement sinon le chlorure de calcium ne tarderait pas à se liquéfier complètement.

Si l'on voit que le chlorure de calcium a pris beaucoup d'humidité, on enlève la toile métallique puis la cuvette remplie de chlorure pâteux, que l'on place dans une étuve fortement chauffée où, au bout d'une demi heure, le chlorure a repris sa sécheresse primitive. On voit donc que cette substance peut servir indéfiniment.

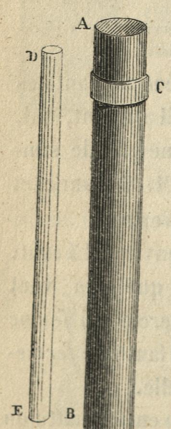


Fig. 92. — Appareil conservateur cylindrique.

En voyage il vaut mieux se servir de l'étui cylindrique de M. Marion (fig. 92.) C'est un cylindre en zinc à couvercle, dans lequel se trouve un second cylindre en toile contenant le chlorure de calcium. Le cylindre désséchant sert à enrouler, d'abord une feuille de buvard, puis des feuilles sensibilisées. Le couvercle est ensuite ajusté, et, afin de rendre la fermeture encore plus complète, on adapte sur le joint un anneau de caoutchouc.

Quand on a besoin d'une feuille on ouvre rapidement le

cylindre, on enlève la feuille, et on referme immédiatement l'appareil, pour éviter que le cylindre à chlorure ne prenne l'humidité. Si cela arrivait on le dessécherait dans une étuve modérément chauffée, sinon la toile du cylindre brûlerait.

Cet appareil étant clos par un anneau de caoutchouc ferme bien mieux que la boîte carrée; aussi le papier s'y conserve-t-il un an et même davantage.

Le chlorure de calcium s'achète chez tous les marchands de produits chimiques, et, d'ailleurs, rien n'est aussi facile que le faire.

On se procure des morceaux de chaux éteinte que l'on place dans une capsule de tôle vitrifiée et l'on y verse, par petites portions, de *l'acide chlorhydrique*, aussi nommé *acide muriatique* et *esprit de sel*. Les premières portions échauffent la chaux, mais on la refroidit en ajoutant de nouvel acide. A un certain moment, la masse prend un aspect pâteux; on s'arrête alors et la capsule est placée dans l'étuve chauffée afin de sécher la matière que l'on concasse en fragments.

Cette matière, ainsi préparée, ressemble à la pierre ponce, elle est légère et blanche; si toutefois elle était colorée en rouge brique elle serait tout aussi bonne. On trouve dans le commerce du chlorure de calcium *fondu* qui est très-lourd et du chlorure *cristallisé;* le premier ne doit pas être employé, et, quant au second, il faut le dessécher avant de s'en servir.

La température pour dessécher le chlorure de calcium ne doit pas être très élevée, mais plutôt longtemps soutenue.

Voilà de quelle manière on conserve le papier sensibilisé; cette découverte simplifie beaucoup le tirage des positifs, en ce sens qu'elle permet de préparer en hiver de grandes,

provisions de papier à la fois, car, si l'on soude les boîtes ou bien si on entoure leurs joints d'une bande de caoutchouc, on peut hardiment préparer du papier (non-albuminé, mais salé ordinaire et sensibilisé) six mois à l'avance.

§ 3. EXPOSITION DU PAPIER PRÉPARÉ A LA LUMIÈRE.

Rien n'est aussi simple que cette opération.

On possèdera un *châssis à reproduction*, soit à vis pour les grandes glaces, soit à ressorts pour les petites. C'est (fig. 93) un simple cadre en bois au fond duquel

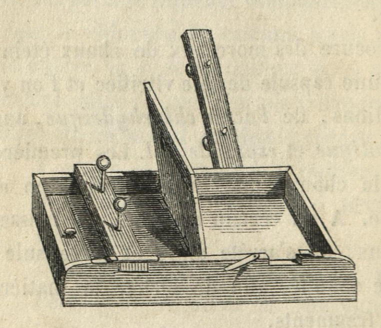


Fig. 93. Châssis à reproduction.

se trouve une très-forte glace que l'on nettoie bien des deux côtés avant de s'en servir. Sur cette glace on met le négatif, la face non couverte de collodion touchant la glace, tandis que le côté sensibilisé du papier presse la couche de collodion.

Pour maintenir ce papier bien en contact avec la glace qui porte l'image, une planchette, susceptible de se plier en deux est maintenue par des barres transversales à vis ou à ressorts. Veut-on examiner l'effet de la lumière sur le papier? On ouvre l'une des barres transversales, et, en faisant plier la planchette on détache l'une moitié du

papier et on l'examine (fig. 94). Il ne faut pas regarder la venue de l'image au soleil, mais bien à l'ombre.

Pour connaître le moment où une épreuve est suffisamment

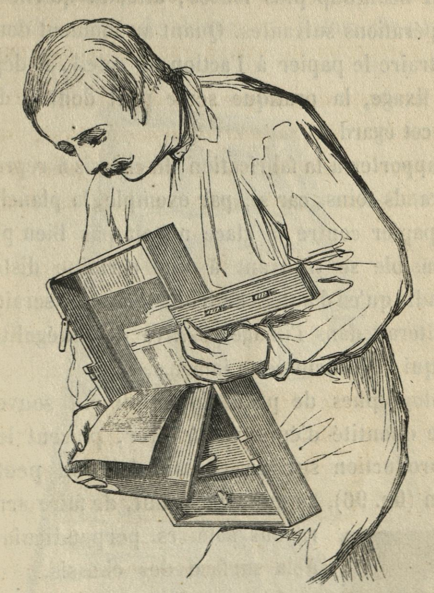


Fig. 94. Comment on examine l'action de la lumière sur le papier.

venue, voici les couleurs successives que prend le papier au chlorure d'argent sous l'influence de la lumière.

1° Bleu très-pâle,

2° bleu pâle,

3° bleu pourpre clair,

4° pourpre foncé,

5° noir,

6° noir gris métallisé,

7° olive.

Or, il ne suffit pas, que l'épreuve examinée comme le montre la fig. 94, soit suffisamment venue, car le fixateur enlève de la force de cette couleur; il est nécessaire que la teinte soit beaucoup plus foncée, attendu qu'elle diminue par les opérations suivantes. Quant au moment donc, où il faut soustraire le papier à l'action du soleil, il dépend du mode de fixage, la pratique seule peut donner des indications à cet égard.

Il faut apporter à la fabrication du châssis à reproduction les plus grands soins, car si, par exemple, la planchette qui presse le papier contre la glace n'était pas bien plane, le papier sensible se trouvant à une certaine distance de l'image tandis qu'en d'autres endroits le contact serait parfait, il en résulterait dans l'image positive des inégalités dans la netteté qui gâteraient cette image.

Les photographes de profession, qui ont souvent une très-grande quantité d'épreuves à tirer, placent les appareils à reproduction sur un châssis dont on peut varier l'inclinaison (fig. 96), ce qui a pour but, de faire arriver les rayons solaires perpendiculairement à la surface des châssis.

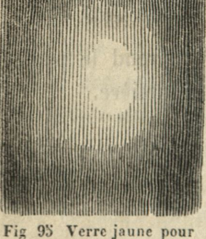


Fig 95 Verre jaune pour les fonds dégradés.

Plus une épreuve négative est bien venue, vigoureuse, mieux elle se reproduit en épreuve positive. Mais si cette épreuve est très-faible, on peut néanmoins la faire venir passablement en atténuant l'action des rayons solaires. Pour cela on expose le châssis, non au soleil, mais simplement au jour. Ou bien encore, comme on en voit un exemple sur la figure 96, on couvre le châssis

d'un cadre recouvert d'une feuille de papier blanc épais.

Quand on veut obtenir des portraits sur fond blanc, on se sert d'un verre, jaune sur les bords et blanc au centre (fig. 95). Un ovale y est inscrit dont les contours se fondent insensiblement du blanc au jaune. Or, comme le

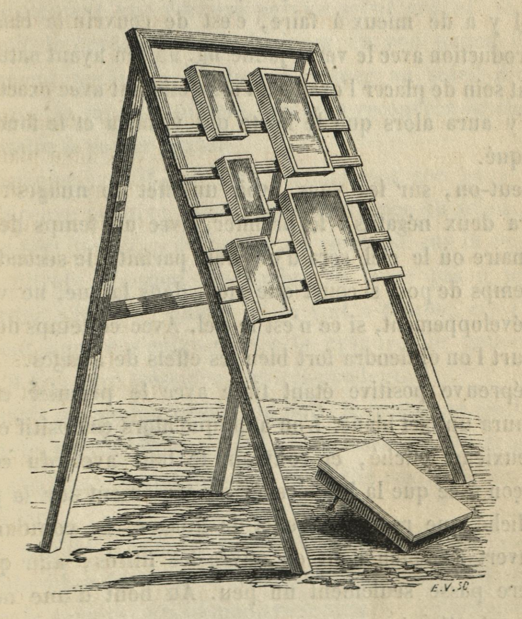


Fig 96. — Châssis mobile pour le tirages des épreuves.

jaune empêche les rayons lumineux d'agir sur le chlorure d'argent, il s'en suit que le portrait est venu, là où ces rayons ont pu traverser le verre, c'est-à-dire au centre. L'on a ainsi, avec un cliché ordinaire, un portrait sur fond blanc.

Quand le fond d'un négatif n'est pas assez venu, qu'il est, par exemple, d'un mauvais effet, il est assez difficile de le corriger. Quelques personnes peignent le fond, d'autres découpent une épreuve positive et la collent sur le cliché, mais, dans les deux cas, les contours du portrait sont alors très-durs et quelquefois vraiment affreux. Ce qu'il y a de mieux à faire, c'est de couvrir le châssis à reproduction avec le verre jaune fig. 95, en ayant naturellement soin de placer l'ovale en l'assujetissant avec exactitude, il n'y aura alors que le buste qui viendra et le fond sera masqué.

Veut-on, sur les vues, avoir un effet de nuages ? L'on tirera deux négatifs : le premier, avec un temps de pose ordinaire où le ciel sera d'un noir parfait ; le second avec un temps de pose si court que rien, dans la vue, ne vienne au développement, si ce n'est le ciel. Avec ce temps de pose si court l'on obtiendra fort bien les effets de nuages.

L'épreuve positive étant tirée avec le premier cliché, l'on aura un ciel blanc. L'on applique alors ce positif contre le deuxième cliché, en couvrant le tout avec du coton, de façon à ce que la lumière agisse seulement sur la partie du cliché que recouvre l'effet de nuages. Le contour, est recouvert de coton dont on ouvre les fibres, afin que la lumière passe seulement un peu. Au bout d'une minute l'effet est atteint.

Pour faire un effet de nuages artificiel, cela est plus facile. On fait en sorte que le ciel de la vue ne soit pas trop foncé, et on peint, non sur la couche, mais sur l'autre côté de la glace, l'effet de nuages désiré. Le positif aura alors ce même effet de nuages, mais inverse.

Tous ces petits tours de mains, très-simples en prati-

que, sont assez difficiles à expliquer. Un lecteur intelligent suppléera naturellement à la trop grande concision de notre texte.

Pour finir, nous ferons quelques recommandations, purement pratiques, mais d'une très-haute importance.

Quand un cliché est récemment verni, n'en tirez pas immédiatement une épreuve *par un soleil ardent*. Si bon que soit le vernis, il colle toujours un peu quand il est récemment appliqué. Au lieu d'exposer au soleil direct, employez la lumière diffuse, ou bien recouvrez le châssis d'un cadre à papier blanc.

Le papier positif doit être parfaitement sec pour tirer une épreuve positive, sinon, sous l'influence du soleil, l'humidité sort des fibres du papier, se condense sur la couche, et le nitrate d'argent du papier ne tarde pas à noircir l'épreuve négative. Quand on le voit à temps, ces taches peuvent encore s'enlever avec le cyanure de potassium, mais il faut être très-adroit et très-prudent.

Jamais on ne doit laisser, la nuit, le contact se prolonger entre le positif et le négatif. L'abaissement de température condense l'humidité sur le cliché comme dans le cas précédent.

Le papier albuminé exige un surcroît de précautions, il colle plus facilement au cliché et se tache aux endroits où on le touche. On le maniera seulement pas ses bords.

L'entretien du châssis à reproduction est fort important, il ne faut pas qu'il se déforme par les changements de température sinon les épreuves sont très-inégales.

Nous avons vu que l'on pouvait préparer une grande quantité de papier positif à la fois, à condition de le tenir renfermé dans des boites à chlorure de calcium. Il ne faut

pas ouvrir ces boîtes à tout propos, mais en enlever assez de papier pour le travail du jour et celui du lendemain.

Avant de placer le cliché dans le châssis à reproduction, la glace doit en être nettoyée, afin que les impuretés ne se traduisent pas sur l'épreuve.

Quand le papier est placé dans le châssis, il faut serrer très-fortement les vis, afin qu'il n'y ait point de déplacement lorsqu'on l'ouvre, pour examiner la venue de l'image.

Le cadre du châssis à reproduction doit être un peu plus grand que la planchette pliante, afin que cette dernière s'ouvre sans difficulté. Si elle serre dans ce cadre, comme on est alors obligé de faire un certain effort pour l'ouvrir, il en résulte un déplacement de la glace négative.

§ 4. FIXATION ET VIRAGE DE L'ÉPREUVE POSITIVE.

Fixer l'épreuve, c'est enlever le chlorure d'argent qui n'a pas été complètement altéré par la lumière; la *virer*, c'est lui donner la couleur agréable que le fixateur lui avait fait perdre. Pour éviter de toucher constamment les papiers

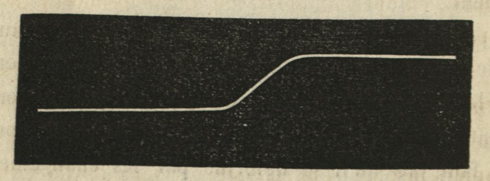


Fig. 97.

dans les bains, on emploie le plus souvent des pinces, (dites bruxelles), mais en bois, ou des tubes en verre, pliés comme le montrent les figures 97 et 98.

L'on a donné une foule de formules pour fixer et virer les épreuves positives, mais, fidèles à notre principe de ne décrire que peu de procédés, mais faciles dans leur éxécution et bons dans leurs résultats, nous nous bornerons à donner deux méthodes qui se résument facilement de la façon suivante : 1° Laver l'épreuve dans l'eau, la fixer dans un hyposulfite de soude concentré et souvent renouvelé, la virer dans un hyposulfite mélangé d'une faible proportion de chlorure d'or et enfin la laver. 2° Ou bien : Remplacer, dans le procédé précédent, le deuxième bain d'hyposulfite par une dissolution très-étendue de chlorure d'or.

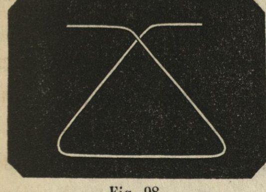


Fig. 98.

Ceci posé, passons aux détails.

La boîte à chlorure de calcium sert aussi bien à conserver les épreuves insolées que celles qui n'ont point subi l'action de la lumière. Comme il est de beaucoup préférable de fixer un grand nombre d'épreuves à la fois ; qu'en faire tantôt quelques unes puis quelques autres ; comme, d'ailleurs, en opérant ainsi, on gagne beaucoup de temps, nous conseillerons au commencant de se faire faire, au lieu d'une seule boîte à chlorure de calcium, plusieurs qui serviront, l'une à conserver les papiers chlorurés blancs, l'autre les papiers servant à un usage immédiat, la troisième les papiers insolés. A la rigueur les deux dernières catégories pourraient se résumer en une seule, et, cette boîte devant être moins parfaite, on pourrait la faire en bois.

La chambre que l'on destine aux épreuves positives doit être au rez-de-chaussée et les carreaux en seront garnis de

papier jaune; l'eau doit y être amenée en abondance, et l'on y possèdera plusieurs grandes cuves en bois pour les lavages et plusieurs cuvettes en porcelaine ou en grès pour les hyposulfites.

Les épreuves sortant, soit des châssis à reproduction, soit des boîtes à chlorure de calcium, seront *immergées* l'une après l'autre dans une cuvette en porcelaine contenant de l'eau de pluie que l'on renouvelle de cent en cent épreuves. Ce bain doit avoir au moins quatre doigts de profondeur.

La plus grande quantité de nitrate d'argent provenant du du bain sensibilisateur reste à la surface du papier, même après l'insolation. Ce bain d'eau de pluie dissout le nitrate d'argent, et, quand cette eau en est chargée, l'on peut faire comme nous l'avons dit page 115, y verser du sel qui fournit abondamment de chlorure d'argent.

Il ne faut pas que plus de dix épreuves se dégorgent à la fois dans ce bain, surtout éviter qu'il n'y tombe d'hyposulfite. C'est pour ce motif qu'on le couvre d'un verre et que l'on manie les épreuves avec des pinces en bois.

Quand les papiers ont séjourné suffisamment de temps dans l'eau, dix minutes par exemple, on les enlève un par un et on les immerge dans un bain composé comme suit :

Eau	**1 litre.**
Hyposulfite de soude	**400 grammes.**

Elles y prennent une couleur d'un brun jaunâtre assez agréable. Cet hyposulfite dissout, non-seulement la petite quantité de nitrate d'argent qui se trouvait encore dans le papier, mais encore tout le chlorure qui n'avait pas été altéré par la lumière. Cet effet est généralement atteint au bout de 10 à 15 minutes, mais, on conçoit que plus l'hypo-

sulfite aura servi à cet usage, moins il sera capable de dissoudre ces sels d'argent, et plus il faudra donc de temps pour les enlever.

Aussi, 1 kilog. d'hyposulfite de soude ne peut-il pas être employé à fixer plus de deux cents épreuves de 18 centimètres sur 24, mais, comme ce sel est à très bon compte, cela n'élève presque pas le prix des épreuves.

Ce bain sera donc renouvelé à temps et jeté dans une grande tonne, car on peut en retirer l'argent comme on le fait du chlorure, pour cela nous renvoyons le lecteur aux grands ouvrages, car cette opération n'est pas très-facile, surtout pour une personne peu familiarisée avec les procédés chimiques.

Quelquefois l'épreuve devient *terne* dans le premier bain, cela tient, soit à la mauvaise qualité du négatif, soit à celle de l'hyposulfite. L'aspect de l'épreuve doit être d'un jaune brun très-vif.

Pour colorer les épreuves, on fait deux dissolutions :

1°	**Eau**	**1 litre.**
	Hyposulfite	**400 grammes.**
2°	**Eau**	**50 cent. cubes.**
	Chlorure d'or	**1 gramme.**

et l'on verse, d'un trait, la seconde dans la première. Ce bain est meilleur le lendemain que le jour même de sa préparation.

Les épreuves sont donc enlevées une à une du premier bain d'hyposulfite pour être immergées dans le second, mais il est bon de les laisser d'abord un peu s'égoutter, un quart de minute est assez.

Les épreuves sont à peine cinq minutes dans ce bain

que déjà leur couleur jaune a fait place à une couleur chocolat beaucoup plus agréable, en dix minutes l'on a une teinte violette magnifique, c'est à ce moment qu'on les enlève pour les laver.

Ce bain ne peut pas non plus servir très-longtemps, car il se mélange insensiblement avec le premier par le passage de l'épreuve de l'un bain à l'autre, tandis qu'il s'appauvrit par le passage de l'épreuve de ce second bain aux bains de lavage. Il est plus coûteux que l'autre, d'abord parce qu'il contient de l'or, et ensuite parce qu'il peut servir moins longtemps. Mais il regagne sa valeur attendu qu'il peut servir, lorsqu'on rejette le premier bain, à remplacer ce dernier, à la condition d'y ajouter seulement 100 grammes d'hyposulfite par litre de liquide.

Nous avons dit que l'on arrêtait l'action du bain aurifère au moment où l'épreuve atteignait une couleur violette; il est bon, en effet, de ne pas aller plus loin, de ne pas pousser jusqu'au noir par exemple, car, si l'on gagne en couleur on perd en solidité: une épreuve qui séjourne plus de 15 minutes dans le second bain, et plus de 10 dans le premier est sujette à se sulfurer et à s'effacer au bout de quelques mois.

Quant aux lavages, ils s'effectuent d'une façon très-simple. La feuille qui vient du dernier bain est simplement passée dans une cuve en bois remplie d'eau, afin d'enlever l'excès de sel, laissée deux heures dans une seconde cuve et trois dans une troisième, mais il faut une autre cuve à chaque vingt-cinq épreuves. Quand on laisse séjourner les épreuves plus de temps dans l'eau, elles perdent leur belle couleur et deviennent jaunes.

Veut-on fixer très-vite un positif? On le pose sur une glace

et on le porte sous le robinet d'une fontaine. L'eau doit tomber de 1 ou de 2 mètres de hauteur. On promène la glace sous le courant d'eau en l'inclinant constamment, afin que le papier ne se déchire point, en opérant de telle sorte que l'action mécanique de l'eau agisse successivement sur chaque portion de l'épreuve. Cinq minutes de ce lavage énergique enlèvent mieux l'hyposulfite que six heures de séjour dans les cuves, mais aussi dépense-t-on beaucoup d'eau.

Il y a beaucoup de personnes qui remplacent le chlorure d'or par le *bichlorure de platine*, ce sel coûtant seulement 90 centimes le gramme, trois fois moins que le chlorure d'or. Nous avons souvent fait de très-bonnes épreuves de cette manière, tout aussi bonnes qu'avec l'or, et il serait vraiment à souhaiter que cet usage se répandit.

Voici maintenant la seconde méthode que nous avions promise. Si la précédente manque quelquefois, celle-ci ne fait jamais défaut.

Au sortir du premier bain d'hyposulfite on lave l'épreuve sous un courant d'eau comme nous venons de le dire plus haut, mais deux minutes suffisent dans ce cas. Ou bien, on passe l'épreuve dans une première cuve d'eau pour la laisser une heure dans une seconde. Alors on fait un bain *abondant* de :

Eau	**1 litre**
Chlorure d'or	**1 gramme**

ou bien

Eau	**1 litre**
Bichlorure de platine	**1 gramme.**

Ce dernier bain est moins coûteux et agit plus énergiquement, mais la couleur qu'il communique n'est pas tout à-fait aussi belle.

Il ne faut pas immerger dans le bain plus de trois ou quatre feuilles de la grandeur de la cuvette, quand il n'y a qu'un doigt de hauteur de liquide. Mais, dans une cuvette beaucoup plus grande et où il y a trois ou quatre doigts de hauteur de liquide, on peut fort bien en mettre une douzaine et même davantage.

Presqu'instantanément, la couleur jaune du papier passe au violet, et il faut même surveiller de très-près l'action du bain, sinon les blancs se salissent et l'on dépasse l'effet. Dès que le violet est atteint, on enlèvera le papier du bain pour le laver dans trois cuves successives comme dans le procédé précédent.

Il y a même ici une remarque à faire. Lorsque l'épreuve, dans le chlorure d'or, est d'un rouge violacé, elle sera d'un très-beau violet quand elle sera sèche, tandis que si l'on donne cette teinte violette dans le chlorure d'or, l'épreuve aura perdu de sa vigueur lorsqu'elle sera sèche.

Pour juger de la couleur de l'épreuve, on l'enlève du bain d'or avec une pince en bois, car, le bain étant jaune, on juge assez difficilement de la couleur d'une épreuve qui y séjourne. Nous pourrions appliquer la même observation à la couleur des carreaux. Nous avons dit qu'on les garnissait de papier jaune, mais ceux-là seulement qui éclairent l'endroit où l'on enlève les papiers des châssis et des boîtes et où l'on fait le dégorgement du nitrate d'argent dans le premier bain d'eau. Le reste peut très-bien voir le jour, quoiqu'il soit toujours bon de préserver, par des rideaux, tout l'atelier de l'action directe des rayons solaires.

Une épreuve mal lavée, mal fixée, s'altère parfois au bout de quelques semaines. A l'Exposition universelle de Paris, il y avait des cadres remplis de portraits qui por-

taient pour inscription : « *Epreuves sans retouches.* » Or, au bout de trois mois seulement, les épreuves avaient jauni et les retouches à la sépia et à l'encre de chine étaient si apparentes, que ces cadres excitaient le sourire de tous les visiteurs de l'Exposition, au grand désespoir des exposants qui ne pouvaient enlever ces funestes cadres.

Voici quelques règles pratiques pour éviter l'altération des épreuves positives.

Une épreuve, pour être bien fixée, sera lavée comme nous l'avons indiqué, dans un bain d'eau avant le passage à l'hyposulfite, afin d'introduire le moins d'argent possible dans ce dernier bain, et de conserver ainsi toute sa force dissolvante.

L'argent formant avec l'hyposulfite de soude un sel double peu soluble dans un faible excès d'hyposulfite, mais, au contraire, très-soluble dans une solution concentrée; en outre, cet hyposulfite double d'argent et de soude se décomposant avec facilité, il est urgent de se servir de bains concentrés afin que le sel double soit dissout aussitôt que formé.

Un bain comme celui dont nous avons donné la formule ne peut pas servir trop longtemps, de même qu'il ne faut pas y immerger trop d'épreuves à la fois, surtout si entre chaque épreuve il n'y a pas une distance suffisante pour permettre au bain son action dissolvante.

Toutes les formules qui prescrivent l'addition d'un alcali ou d'un acide au bain seront impitoyablement rejetées. Il y a plus, souvent le chlorure d'or du commerce est très-acide, on le remplacera alors, *bien entendu pour le mélanger avec l'hyposulfite*, avec un sel blanc qui porte dans le commerce le nom de *sel d'or de Fordos et Gélis.*

Si l'on n'avait à sa disposition que du chlorure d'or acide, on attendrait, avant de se servir du bain colorant, au moins trois jours.

Si l'épreuve renferme de l'hyposulfite par l'insuffisance des lavages, elle présentera, lorsqu'elle sera sèche, une saveur sucrée, et s'effacera au bout de fort peu de temps.

Enfin, on rejettera, pour coller les épreuves sur le bristol, les colles fermentées. On ne doit employer que des colles récemment préparées *et laisser sécher très-vite* les épreuves montées, afin que la fermentation n'y développe point de principes acides.

En hiver, dans les climats pluvieux, en Angleterre par exemple, il faut parfois abandonner le papier un jour entier à la lumière, avant d'avoir un positif. Le papier albuminé étant beaucoup plus rapide que le papier salé simple, sera employé de préférence; mais encore cela ne suffit-il pas parfois et a-t-on recours à la méthode suivante.

Le papier étant coupé de dimension et l'envers marqué au crayon, on le laisse flotter de 30 à 60 secondes sur un bain composé de un litre d'eau et de 20 grammes *d'iodure de potassium.* Ce bain sert jusqu'à épuisement et les papiers mis en portefeuille, se conservent indéfiniment.

D'autre part, on sensibilise ce papier en l'étendant, *dans l'obscurité bien entendu,* sur un bain d'argent, pendant une minute :

Eau	**100 grammes.**
Nitrate d'argent fondu...........	**2 grammes.**
Acide acétique cristallisable.......	**20** »

Le papier enlevé, est bien égoutté, placé sur une feuille de buvard rose qui ne peut servir qu'une fois, et vivement

frotté par derrière afin que le liquide en excès soit enlevé. On renouvelle cette opération avec une seconde feuille de buvard et même avec une troisième ; il est nécessaire que la feuille sensibilisée soit humide, mais pas assez cependant pour tacher le négatif sur lequel on l'applique *très-légèrement.*

L'exposition à la lumière du jour diffus, varie entre 5 et 15 secondes; plus d'exposition donne des épreuves trop venues, moins, les ciels seuls se dessinent par le développement.

On enlève délicatement le papier du négatif, et on le place sur une lame de verre, le côté sensibilisé en haut. D'autre part, on fait une dissolution de 1 gramme d'acide gallique dans un litre d'eau chaude, et l'on y ajoute 10 cent. cubes d'acide acétique cristallisable. On la filtre et l'on y trempe un pinceau bien propre que l'on frotte ensuite vivement sur le côté sensibilisé de la feuille. L'image apparaît très-vite, et, dès que l'effet est atteint, on la trempe dans l'eau, pour arrêter l'action du développateur.

Après le lavage on la fait virer au chlorure d'or comme nous l'avons décrit page 177, et on la lave pendant deux heures en l'abandonnant dans une cuve remplie d'eau.

Au lieu de pinceau, on peut fort bien verser sur la glace une faible quantité de l'acide gallique cité plus haut, que l'on étend sur sa surface avec une bandelette de papier, puis y étendre le papier, immédiatement après l'exposition au jour; l'on suit le développement en redressant la glace : l'excès d'acide gallique s'écoule en même temps que le papier y reste attaché.

Quelque soit, d'ailleurs, le procéde à l'aide duquel le positif a été fait, il faut le coller sur du bristol et le cylindrer.

Rien n'est simple comme coller une épreuve sur du bristol. On la découpe et ensuite on l'enduit par derrière de colle de farine. On l'étend sur le bristol, par-dessus on place une feuille de buvard et l'on y passe la main en tous sens afin de favoriser l'adhérence du bristol avec l'épreuve. Cela fait on la laisse se sécher à l'air.

La carte-bristol doit ensuite être cylindrée, car, sans cela, elle n'aurait à beaucoup près pas son aspect définitif. On se sert, à cet effet, d'une presse à lithographier. A Paris, les photographes se servent généralement de la presse Poirier, dont nous donnons, dans la figure 99, un dessin très-exact.

Cet appareil est composé d'un cylindre de fer aciéré *E* dont les coussinets sont mobiles dans un sens vertical. Pour les faire mouvoir, on se sert d'un double levier qui s'applique sur les têtes *b b*. Il suffit de mouvoir une de ces têtes pour faire mouvoir l'autre, car le mouvement se transmet par une demi-roue à dents d'engrenages. Cependant, pour les très-petits mouvements, on agit directement sur chaque tête, les moments perdus des dents en empêchent la transmission. Ces têtes *b*, en se mouvant, déplacent deux vis qui font mouvoir les coussinets, ces derniers glissant à frottement doux entre deux rebords de fer de fonte.

L'autre partie de l'appareil se compose d'une plaque de fonte ou d'acier raboté *a a*, ou d'une pierre lithographique bien plane qui reçoit un mouvement de va et vient d'une roue à dents commandée par une roue plus petite mue à son tour par un levier très-long.

Sur cette plaque d'acier on dispose des cartons très-unis, faits exprès pour cet usage, entre lesquels se placent les épreuves à satiner. Serrant les vis, puis, communiquant le mouvement, la plaque d'acier se meut en faisant tourner le

cylindre. Une pression considérable est exercée ainsi uniformément sur toute la surface du bristol, et, au bout de 2 ou 3 mouvements de va et vient, on serre encore un peu les têtes *b b* et on recommence. Ce manège se répète d'autant plus souvent, qu'il y a plus d'épreuves à satiner à la fois,

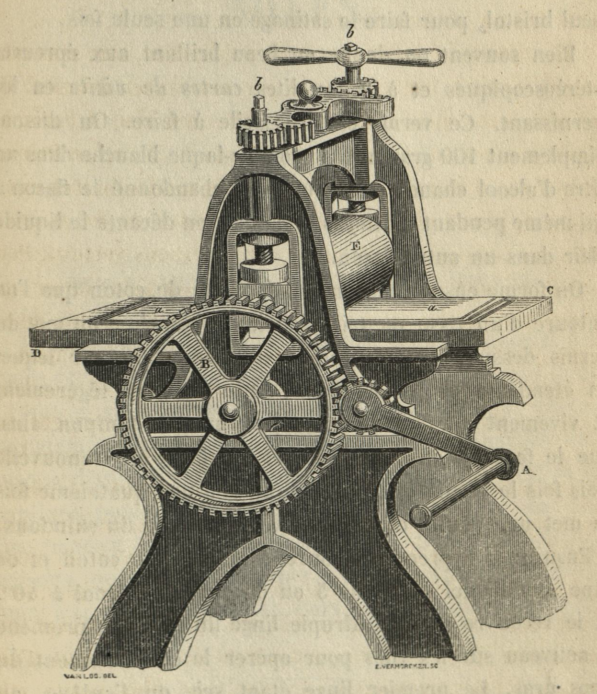


Fig. 99. — Presse à cylindrer.

mais pour opérer dans de bonnes conditions, il ne faut pas en mettre plus de 4 ou 5.

L'épreuve fait ainsi corps avec le bristol et est parfaitement satinée. Pour monter les vues stéréoscopiques et les

cartes de visite, on les découpe à l'aide d'une règle d'acier et d'un bon couteau, et, pour les cartes de visite qui sont d'une dimension constante, on se sert d'un petit rectangle d'acier de la dimension voulue.

Il est bon de coller une grande quantité de cartes sur un seul bristol, pour faire le satinage en une seule fois.

Bien souvent on donne un beau brillant aux épreuves stéréoscopiques et à celles dites *cartes de visite* en les vernissant. Ce vernis est très-facile à faire. On dissout simplement 100 grammes de gomme-laque blanche dans un litre d'alcool chaud, et, après avoir abandonné le flacon à lui-même pendant plusieurs semaines, on décante le liquide clair dans un autre flacon.

On forme ensuite un tampon de ouate de coton que l'on entoure d'un tissu ou tricot de laine blanche; on met du vernis dessus, on le recouvre d'un linge fin sur lequel on étend un peu de saindoux; on le promène légèrement et vivement sur les vues, en tournant le tampon, ainsi que le font les ébénistes sur les meubles; on renouvelle trois fois le vernis et le saindoux, et à une quatrième fois on met une goutte d'huile d'olive à la place du saindoux.

Ensuite, on prend un nouveau tampon de coton et de laine sur lequel on verse 5 ou 6 gouttes d'alcool à 40°, on le recouvre d'un quadruple linge fin que l'on promène de nouveau sur les vues pour opérer le dessèchement du corps gras. Le premier linge étant sec, on l'enlève, on frotte avec le deuxième, qui, étant sec à son tour, fait place au troisième, et celui-ci au quatrième et dernier; après quoi le vernissage est complet; il ne reste plus qu'à séparer au ciseau les cartons réunis sur la feuille de papier et tout est terminé.

NOTES.

Note 1. APPARENCE DES NÉGATIFS. (Page 10).

La différence de l'effet inverse que donne le négatif ordinaire sur verre ou sur papier avec l'effet direct que donne l'épreuve sur plaqué est purement apparente, et provient uniquement du miroitage de l'argent dans les parties de la plaque d'argent non attaquées par la lumière. C'est ce qui explique pourquoi il faut donner à cette épreuve une position relative à l'éclairage qu'elle reçoit. Sous d'autres inclinaisons, quand, par exemple le jour se réfléchit régulièrement à la surface du métal, alors l'image paraît négative.

Note 2. DISTILLATION DE L'ÉTHER. (page 32).

La distillation d'un liquide a pour but de le séparer, soit de simples substances solides qu'il tient en dissolution, soit d'autres liquides avec lequel il se trouve mélangé. Dans le

cas qui nous occupe, il faut non-seulement séparer l'éther du chlorure de calcium sur lequel on l'a desséché, mais aussi de l'alcool et de l'eau qu'il renferme encore.

Quand on fait bouillir de l'éther mélangé d'alcool, le point d'ébullition de l'éther étant seulement de 35° tandis que celui de l'alcool est de 80 et celui de l'eau 100, il s'en suit que l'éther distille en presque totalité avant que l'alcool et l'eau ne se vaporisent sensiblement. Un thermomètre que l'on suspend dans le vase distillatoire, sa tige passant à travers le bouchon, tandis que sa boule se trouve à l'intérieur (mais non en contact avec le liquide), indiquera donc environ 35 à 36 degrés mais s'élèvera dès que des quantités d'alcool et d'eau plus grandes se vaporiseront à leur tour. Pour avoir de l'éther pur, on ne dépassera donc pas 40°.

Les premières parties qui passent ne doivent pas être recueillies, parce que, d'ordinaire, elles nettoient les tubes condensateurs, et renferment par conséquent des impuretés. Sur un litre d'éther on rejettera donc les vingt premiers centimètres cubes qui passeront à la distillation.

Note 3. PRÉPARATION DU COTON POUDRE (page 36).

On se procure d'abord de *l'acide sulfurique* à 66°, c'est le bon acide ordinaire du commerce. Quant au *coton*, on le choisira avec soin, exempt de pailles et de matières organiques. *L'acide nitrique* s'achète dans le commerce, mais doit subir une préparation très-simple avant de pouvoir entrer dans notre formule. On tachera de l'avoir le plus concentré possible, puis, après l'avoir versé dans une cornue tubulée munie d'une allonge et d'un condensateur, on le fait

bouillir, jusqu'à ce qu'il marque 125 degrés au thermomètre centigrade.

Comme on ne peut employer de bouchon sur la tubulure de la cornue, attendu que les vapeurs acides le détruiraient rapidement, on suspend le thermomètre à un fil de platine et on l'entoure d'un bourrelet d'amiante que l'on presse dans la tubulure. Il en résulte une fermeture, incomplète il est vrai, mais plus que suffisante.

Quand on fait bouillir l'acide du commerce, il en distille une certaine partie à l'état d'acide aqueux, mais, dès que l'acide de la cornue marque 225° C. c'est qu'il est arrivé à un degré de concentration tel, qu'il marquerait 1,42 au densimètre.

C'est un tel acide qu'il nous faut. On en prépare une grande quantité que l'on enferme dans des flacons bouchés à l'émeri.

On fera donc un mélange de :

Acide sulfurique	(Densité 1,8)...	**1000**	**cent.**	**cubes.**
Acide nitrique	(Densité 1,4)...	**500**	»	»

On agite avec un tube de verre, afin d'opérer le mélange. Un thermomètre, immergé dans ce liquide, y marque environ 80°, mais on attend qu'il se refroidisse jusqu'à 60, avant d'y immerger le coton.

La quantité de coton à employer est de 70 grammes, que l'on place dans les acides en 4 ou en 5 fois, en pressant avec un bâton de verre afin de faire sortir l'air emprisonné dans les fibres du coton. Quand tout le coton est immergé, on couvre le vase d'une assiette, pour se préserver des vapeurs nitreuses, et l'on attend dix minutes, pour retirer le coton et le laver à grande eau comme nous l'avons indiqué précédemment.

Pour plus de détails on pourra consulter le *Répertoire de*

photographie de M. Monckhoven ou *la Chimie photographique* de M. Hardwich (en anglais), tous deux ouvrages qui décrivent ce procédé tout au long. Le coton-poudre ainsi obtenu, est moins soluble dans l'éther et l'alcool, que préparé par la méthode ordinaire. Mais chaque fois que l'on aura besoin d'une grande tenacité dans la couche, on s'en servira avec profit.

Note 4. EMPLOI D'AUTRES IODURES ET BROMURES.
(Page 37).

Outre l'iodure et le bromure de cadmium on a employé une foule d'autres iodures parmi lesquels nous citerons : ceux de potassium, de sodium, d'ammonium, de zinc, etc.

Beaucoup de photographes se servent encore des iodures de potasssium et d'ammonium, mais, depuis que M. Monckhoven a proposé l'usage de l'iodure de cadmium appuyé sur une série d'expériences concluantes, l'on a généralement adopté cet iodure, pour sensibiliser le collodion.

Récemment cet auteur a proposé, surtout pour la reproduction des tableaux, un collodion à l'iodure, au bromure et au chlorure d'éthylamine. Voici la formule qui, entre nos mains, a donné les meilleurs résultats :

Alcool	**40 cent. cubes.**
Ether..................................	**80 id.**
Coton-poudre........................	**I grammes.**
Iodure d'éthylamine................	**1 gr 2**
Bromure »	**0 gr 4**
Chlorure »	**0 gr 2**

Nous avons assisté à la plupart des expériences de M. Van Monckhoven et lui avons vu obtenir des résultats meilleurs, qu'avec le collodion au cadmium. Cependant l'iodure d'éthylamine n'est pas dans le commerce quoiqu'il soit d'une préparation très-facile. Cet iodure est, dans sa composition élémentaire, d'une part azotée, de l'autre alcoolique; il donne des images d'une merveilleuse finesse et est beaucoup plus stable que l'iodure d'ammonium. La pratique démontrera si les idées de M. Monckhoven sont justes.

Note 5. FAIRE LES MESURES GRADUÉES EN VERRE. (Page 41.)

On se procure très-aisément dans le commerce des éprouvettes en verre de la forme indiquée dans la fig. 19. Il est très-facile de les graduer soi-même, si l'on possède un diamant à écrire sur le verre, que l'on se procure chez tous les opticiens au prix de fr. 3-50.

Sur un des plateaux d'une balance, le modèle fig. 21, par exemple, on place l'éprouvette en verre, sur l'autre, un poids qui équilibre l'éprouvette, que nous supposerons toute petite et devant être divisée de 5 en 5 centimètres cubes jusqu'à 50.

On placera du côté du poids successivement 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 et enfin 50 gr., et, chaque fois que l'on aura introduit de l'eau goutte à goutte dans l'éprouvette jusqu'à parfait équilibre des poids susmentionnés, l'on marquera un trait au diamant sur la surface extérieure de l'éprouvette et au niveau de l'eau.

On procèdera de la même façon pour de grandes éprouvettes.

Le principe de cette opération est bien facile à saisir : chaque gramme d'eau est un centimètre cube, or, un litre étant égal à 1 kilogramme, contiendra donc 1000 cent. cubes ou un décimètre cube:

Veut-on *peser* un liquide en le mesurant, il faudra connaître sa densité, c'est-à-dire son poids comparé à celui de l'eau à égalité de volume. L'acide nitrique, par exemple, d'une densité de 1,4 pèsera, par litre, 1000 fois 1,4 grammes ou 1400. L'alcool, dont la densité est de 0,8 pèsera mille fois 0,8 ou 800 grammes.

Note 6. PRÉPARATION DU NITRATE D'ARGENT ET DU BAIN D'ARGENT NÉGATIF. (Page 56.)

Chaque photographe devrait préparer lui-même son nitrate d'argent. Il en résulterait, d'abord, une assez grande économie, et, ensuite, la certitude de la pureté de cette substance, pureté qu'elle présente très-rarement dans le commerce à cause de son prix élevé.

Le nitrate d'argent très-blanc est presque toujours falsifié. En effet, quand on fond le nitrate d'argent pur, il suffit de quelques poussières pour lui donner une apparence grise; les marchands, pour l'avoir blanc, y ajoutent alors du salpêtre.

Le nitrate d'argent pur diffère, par l'aspect, de celui qui renferme du nitrate de potasse; le premier est plus dur, sa cassure est lamelleuse et cristalline, le dernier semble

granuleux quand on le casse, sans offrir cet aspect cristallin.

Tout photographe doit donc préparer son nitrate d'argent lui-même : d'autant plus que cette opération est très-facile.

Une capsule en porcelaine de 16 cent. de diamètre sert pour les préparations de 20 à 40 francs d'argent. Pour de plus grandes quantités on se servira de plus grandes capsules. Nous prendrons un chiffre de 20 francs d'argent monnayé en pièces de 5 francs, neuves s'il se peut. L'argent est placé au fond de la capsule, on y verse 100 grammes d'eau et 100 grammes de bon acide nitrique du commerce, puis, on recouvre la capsule d'un entonnoir qui la touche par ses bords intérieurs, ceci pour éviter que l'ébullition du liquide ne projette des gouttes à l'extérieur. La capsule est placée sur un petit fourneau à manche contenant quelques charbons de bois allumés, le tout étant placé sous le manteau d'une cheminée qui entraine les vapeurs acides ou bien dans un endroit où ces vapeurs ne causent pas de dommage.

Dès que le liquide s'échauffe, il bleuit; bientôt d'abondantes vapeurs rouges se déclarent sous l'entonnoir et tout le liquide, s'échauffant graduellement, entre en ébullition. Insensiblement les vapeurs rouges disparaissent et l'on aperçoit le liquide clair à travers l'entonnoir. Si l'on remarque encore de l'argent non attaqué, on ajoute un peu d'acide sans soulever l'entonnoir et par le bec de la capsule. Immédiatement de nouvelles vapeurs rouges se manifestent et disparaissent de nouveau au bout de quelques minutes. Enfin, tout l'argent étant dissous, on place encore des charbons sur le fourneau en employant les précautions nécessaires pour que les cendres ne se soulèvent point

et ne tombent dans la capsule. Le feu étant bien en train, le liquide bout en répandant des vapeurs blanches acides qu'il faut éviter de respirer. Au bout d'une demi-heure plus ou moins, suivant la manière dont on conduit le feu, le liquide est complètement évaporé, et une substance d'un vert sale est abandonnée comme résidu.

On continue toujours à chauffer, la substance verte se boursouffle et fond en un liquide noir. A ce moment, on enlève l'entonnoir, et, saisissant un bord de la capsule, on l'agite et on l'incline pour que le liquide noir entraîne toute la substance verte au fond. On doit, pour bien réussir, chauffer fortement. Le liquide noir entre en ébullition, dégage quelques vapeurs rouges en faisant entendre un certain bruissement. Peu à peu ce bruissement disparaît, et toute la matière est d'un noir de jais. On enlève alors la capsule du feu, en se préservant les mains au moyen d'un linge, on la place sur un morceau de bois sec pour ne pas casser la capsule par un refroidissement brusque et, en lui imprimant un mouvement rotatoire d'abord, puis en l'inclinant, on fait couler le nitrate fondu sur les bords, où il se solidifie.

On abandonne alors le tout au refroidissement; le nitrate fondu subissant un retrait considérable, fait entendre des craquements qui feraient croire que c'est la capsule qui se fend. Quand le nitrate est froid, on l'enlève facilement avec un couteau que l'on introduit entre la croûte de nitrate et la capsule. La substance noire, consistant en nitrate d'argent et oxide de cuivre, est mise en flacons. Dans cet état elle constitue le meilleur nitrate d'argent photographique. Il est vrai, que sous le rapport chimique, ce nitrate n'est pas pur, puisqu'il contient de l'oxyde de cuivre, mais, en

le dissolvant dans l'eau et en le filtrant, l'oxyde de cuivre reste sur le filtre. Une telle dissolution évaporée donne alors du nitrate blanc.

Le nitrate cristallisé du commerce renferme toujours un excès d'acide nitrique : aussi est-il préférable de se servir du nitrate fondu, mais il ne faut pas non plus que la fusion du nitrate ait été par trop prolongée.

Voici comment on fait un bain d'argent négatif.

On pèse 80 grammes de nitrate d'argent et on les jette dans le vase gradué, on y verse alors 200 cent. cubes d'eau de pluie filtrée ou mieux d'eau distillée. A l'aide d'une baguette en verre on remue bien le mélange pour hâter la dissolution. Au bout de quelques minutes elle est complète et on ne sent plus de morceaux solides en cherchant avec la baguette en verre. On y ajoute alors 10 cent. cubes d'une dissolution alcoolique d'iodure de cadmium formée par 1 gramme d'iodure sur 50 d'alcool; il se fait immédiatement un précipité d'un blanc jaunâtre. On agite quelques instants avec la baguette en verre, et, après avoir abandonné le liquide à lui-même pendant un quart d'heure, on y ajoute de l'eau jusqu'à ce que la hauteur du liquide marque dans le vase 1000 cent. cubes, soit 1 litre. Après quoi on filtre la liqueur, elle est alors complètement incolore. Le lendemain on trouvera dans le flacon des aiguilles d'iodo-nitrate d'argent qui se réunissent au fond par l'agitation.

Note 7. TACHES DE NITRATE D'ARGENT. (Page 58.)

Le nitrate d'argent se réduit au contact de tous les corps organiques, et comme l'argent très-divisé est noir, il s'en suit que cette substance noircit tout ce qu'elle touche, c'est ce que savent tous les photographes, qui sont malheureusement très-exposés à se noircir les mains.

On a proposé bien des moyens d'enlever ces taches. Voici le meilleur.

Pendant que l'on manie les glaces sensibilisées, et surtout lors du développement, les doigts sont infailliblement noircis, et c'est surtout quelques heures après, que le noir, primitivement très-peu visible, se fonce très-fortement.

C'est lorsqu'on a fait une certaine quantité d'épreuves que l'on emploiera le moyen que nous proposons, et qui consiste tout simplement à se laver fortement les mains avec une dissolution saturée d'hyposulfite de soude qui ne sert qu'à cet usage. Il suffira de deux ou trois minutes de contact pour enlever toute trace de tache. L'on peut, au lieu d'hyposulfite se servir aussi d'iodure de potassium.

Après l'hyposulfite, il est bon de se laver les mains avec du savon et de la pierre ponce réduite en poudre impalpable et tamisée.

Si les traces sont plus anciennes, il est préférable de les laisser s'user par le temps. Mais, l'on est souvent forcé de les enlever et alors voici le moyen. Sur quelques petits morceaux de *cyanure de potassium* on versera quelques gouttes d'eau et un peu d'iode. Quand tout est dissout, l'on y trempera un pinceau et la liqueur sera étendue sur les taches. Elles disparaîtront au bout de quelques minutes,

après quoi, on se lavera les mains avec de l'eau, et, au besoin, en continuant avec la pierre ponce pilée.

Nous devons néanmoins faire observer au lecteur que le cyanure de potassium est un poison très-énergique, qui agit, non-seulement à l'intérieur, mais encore à l'extérieur. Il est donc de la plus haute importance de ne s'en enduire les doigts que lorsque ceux-ci n'offrent, non-seulement la moindre blessure, mais encore la moindre égratignure.

Si le lecteur négligeait ce conseil, il pourrait en résulter de sérieux accidents. Nous lui conseillerons aussi de ne préparer ce cyanure qu'au moment même d'en faire usage et de toujours bien nettoyer tous les vases qui en contiennent.

Note 8. OPTIQUE PHOTOGRAPHIQUE. (Page 61).

Donner une idée nette de l'optique photographique dans un ouvrage aussi élémentaire que celui-ci n'est pas une chose facile. Le lecteur le comprendra. Nous lui exposerons donc les principes fondamentaux de la plus avancée des sciences; mais si, parfois, nous n'avançons pas de preuves à l'appui d'une loi, la cause en est uniquement que ces preuves exigent des connaissances que nous ne pouvons pas exiger chez notre lecteur; dans ce cas il voudra bien, comme le dit François Arago dans son immortelle *Astronomie populaire*, nous en croire sur parole.

La lumière nous est, quant à son essence, parfaitement inconnue. Newton pensait que les corps lumineux lançaient dans toutes les directions des corpuscules excessivement petits, qui, en ébranlant les nerfs épanouis au fond de notre œil, produisaient en nous un certain effet que nous avons

qualifié *d'effet lumineux.* Aujourd'hui l'on a prouvé que l'hypothèse de Newton ne s'accordait pas avec les faits, et l'on pense généralement qu'il existe dans l'espace, aussi bien au-delà de notre atmosphère que dans tous les corps existants, un gaz très-peu pesant, que les corps lumineux ont la propriété de faire vibrer comme un choc fait vibrer un ressort. Alors cette vibration se communique avec une énorme vitesse jusqu'à notre œil, où ce choc ébranle le nerf de la vue.

Nous ne savons pas si cette dernière hypothèse est vraie, mais ce qui est certain, c'est qu'elle s'adapte à tous les faits que nous connaissons en optique, et quelle a même servi à en découvrir.

Tout le monde sait que la lumière marche en ligne droite. Elle parcourt en une seule seconde plus de 80,000 lieues.

L'on appelle *réflexion de la lumière* l'effet que produisent les miroirs. Cette réflexion est très-régulière.

L'on a donné le nom de *rayon incident* au rayon qui part du point lumineux au miroir, et de *rayon réfléchi* celui qui part du miroir pour se rendre à notre œil. Il se fait que, si, à ce point où arrive le rayon incident et d'où part le rayon réfléchi, l'on mène une droite perpendiculaire à la surface du miroir, le rayon réfléchi et le rayon incident feront avec cette perpendiculaire deux angles égaux entr'eux.

A la surface des miroirs courbes la réflexion est tout aussi régulière qu'à la surface des miroirs plans, mais la courbe des miroirs modifie les images de telle façon que, suivant les circonstances, tantôt l'on verra une image agrandie, tantôt diminuée; tantôt droite, tantôt renversée.

La *réfraction* est ce phénomène qui se produit lorsqu'on plonge un bâton dans l'eau. Tout le monde sait qu'il paraît

brisé. Tout le monde sait encore que le fond des rivières paraît toujours très-près et que l'on juge ainsi très-faussement de leur profondeur ; ce phénomène tient encore à la réfraction. En un mot, la réfraction de la lumière a lieu, chaque fois qu'un rayon lumineux est dévié de sa direction primitive, par l'effet d'un corps transparent.

Pour bien faire comprendre ces phénomènes, nous devons demander à notre lecteur une attention d'autant plus soutenue que son instruction scientifique est moins avancée.

Considérons d'abord le cas le plus simple (fig. 100), celui

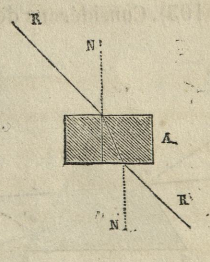
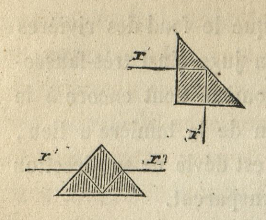


Fig. 100.

où un rayon de lumière R tombe incidemment sur une lame de glace à faces parallèles A. Au point où le rayon R touche le verre, considérons une droite perpendiculaire à la surface et voyons ce que deviendra le rayon lumineux. (Cette droite a reçu le nom de *normale*). L'expérience prouve que l'angle RN, que fait le rayon lumineux avec la normale, est plus grand que l'angle que fait le rayon lumineux à l'intérieur du verre avec cette même normale prolongée, mais cet angle est constant pour la même espèce de verre. Au sortir du verre, le rayon reprend une position parallèle à la direction du rayon primitif.


Fig. 101. Fig. 102.

Il en résulte donc *qu'un rayon de lumière qui tombe sur la surface du verre est devié à son entrée dans ce verre et à sa sortie.*

Les figures 101 et 102 montrent le même effet, mais de plus il y a une réflexion du rayon sur la grande face du prisme triangulaire.

L'étude de la réfraction se complique lorsque les deux faces de la lame de verre, au lieu d'être parallèles, font un angle entr'elles (fig. 103). Considérons deux de ces faces *AC*,

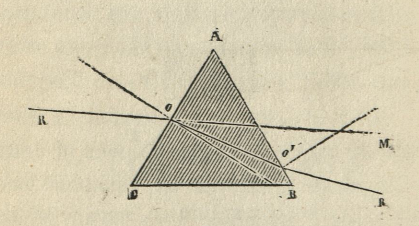


Fig. 103.

AB, et un rayon lumineux *Ro* qui tombe à la surface de l'une d'elles. S'il n'y avait pas de prisme, le rayon suivrait la direction *RM*, mais comme le rayon *Ro* est dévié, de même que dans le cas précédent, il se rapprochera de la normale et sa direction deviendra *oo'*, l'angle à l'extérieur du prisme étant plus grand que l'angle intérieur. Mais l'inverse va se présenter à la deuxième face *AB*, au point *o'* et le rayon va sortir suivant *O 'R'*, de sorte que le rayon,

primitivement dirigé suivant *RM*, est, en définitive, dirigé suivant *O'R'*. Il en résulte donc : *Qu'un rayon de lumière est brisé par son passage à travers une lame de verre dont les deux faces ne sont pas parallèles.*

Les *lentilles* de verres sont des disques convexes tournés et polis et qui ont la figure extérieure sphérique. Leur effet principal est que, lorsqu'on les expose au soleil, les rayons paralèlles de cet astre *r r* (fig. 104) se croisent en un point *f*, appelé *foyer*, attendu qu'ils sont tous déviés vers ce point. Inversement un point lumineux (fig. 105) étant placé au foyer *f* d'une lentille convexe *A* émet des rayons qui, au sortir de la lentille sont paralèlles *r r r r*.

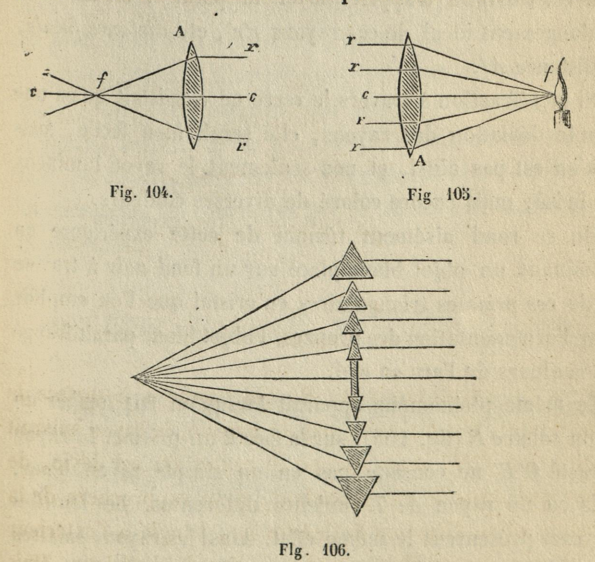


Fig. 104.

Fig 105.

Flg. 106.

Cet effet provient de ce que la lentille convexe étant un assemblage de prismes, l'inclinaison des deux faces du verre

croît du centre à la circonférence de telle sorte que les rayons parallèles subissent une déviation analogue qui les fait se rencontrer au foyer. La fig. 106 montre très-bien cet effet.

Dans les lentiles *concaves* l'effet est tout-à-fait contraire. Si l'on reçoit (fig. 107), sur une telle lentille *A*, des rayons solaires *r r*, ces rayons, au lieu de se réunir, vont au contraire, en s'éloignant suivant des directions *r'r'*. Mais l'on est convenu d'appeler foyer le point *f*, résultant du prolongement idéal de ces rayons *r'r'*, et, *distance focale*, la distance *Af*.

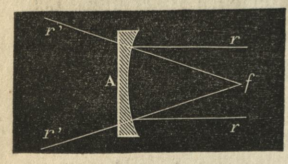


Fig. 107.

Si la réfraction à travers le verre ne consistait qu'en une simple déviation des rayons, elle serait bien facile, mais il n'en est pas ainsi, et non-seulement le rayon lumineux est brisé, mais encore coloré de diverses couleurs.

On se rend aisément témoin de cette expérience en examinant un objet blanc placé sur un fond noir à travers un de ces prismes triangulaires en cristal que l'on emploie pour l'ornementation des bronzes, l'objet blanc paraît frangé des couleurs de l'arc en ciel.

Le même phénomène apparaît lorsqu'on fait tomber un rayon solaire *R* (fig. 103), sur la face d'un prisme. Le rayon réfracté *O'R'* ne consiste pas en un simple rayon blanc, mais en un rayon de 7 couleurs différentes. Les lentilles convexes présentent le même effet. Ainsi les rayons solaires *a a* tombant sur une lentille convexe (fig. 108) ne se réunissent pas en un point unique, mais forment en *R* une image blanche bordée en haut de rouge et en bas de violet.

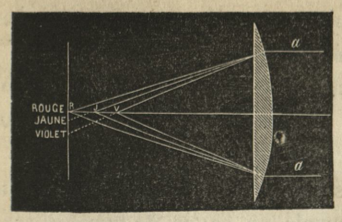


Fig. 108.

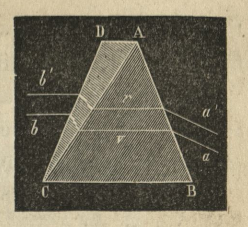


Fig. 109.

On peut cependant réunir deux prismes (fig. 109) de telle façon que des rayons *b'b* tombant sur ce prisme, sortent en *a'a* non colorés, à cause de ce fait un pareil prisme porte le nom de prisme achromatique. On fait ces prismes en cristal, ou *flint*, et en verre ordinaire, ou *crown*.

Non-seulement il existe des prismes achromatiques, mais encore des lentilles qui donnent des images non frangées. Pour cela on soumet au calcul quelle forme il faut donner aux deux verres. On exécute alors ces lentilles en corrigeant les courbures par le travail à la main jusqu'à la perfection.

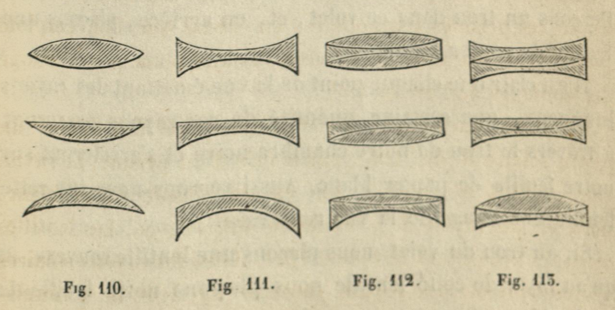


Fig. 110. Fig 111. Fig. 112. Fig. 113.

Il existe diverses sortes de lentilles. La fig. 110 nous montre les 3 espèces de lentilles convexes non-achroma-

tiques et la fig. 112, ces mêmes lentilles achromatisées. Les fig. 111 et 113 les lentilles concaves.

Pour dire à quel usage servent les lentilles en photographie, nous sommes obligés de décrire d'abord un phénomène très-curieux.

Quand nous regardons une vue bien éclairée, chaque point de cette vue nous envoie un rayon de lumière, sans cela nous ne l'apercevrions pas. Obscurcissons (fig. 114)

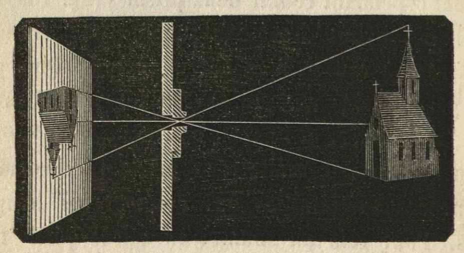


Fig. 114.

une chambre, en fermant bien exactement les volets dont nous boucherons les moindres ouvertures avec du papier. Perçons un trou dans ce volet, et, en arrière, plaçons une feuille de papier blanc.

Il est clair que chaque point de la vue émettant des rayons lumineux, une certaine quantité de ces rayons passeront à travers le trou de notre chambre noire et s'arrêteront sur notre feuille de papier blanc. Aussi verrons-nous sur cette feuille une image de la vue renversée.

Si, au trou du volet, nous plaçons une lentille convexe, et qu'au foyer de cette lentille nous placions notre feuille de papier blanc, l'image gagnera beaucoup en netteté, de telle façon qu'il nous serait très-aisé de faire, de la vue, un dessin très-exact.

La photographie nous enseigne le moyen de préparer des substances sensibles à la lumière : du papier au chlorure d'argent par exemple ; aussi, si nous mettons un pareil papier à la place de notre feuille blanche, l'image extérieure s'y peindra au bout d'un temps plus ou moins long.

Mais ici se présente un point très-délicat. Nous avons vu dans la figure 108 que deux rayons blancs *aa*, se décomposaient en rayons de diverses couleurs ; mais ce qu'il y a de plus curieux, c'est que, si ces rayons *aa* étaient rouges, leur foyer tomberait en *R* ; s'ils étaient jaunes, ils tomberaient plus près de la lentille en *J* ; si enfin ils étaient violets, leur point de rencontre aurait lieu encore plus près, en *V*. En un mot, une lentille n'agit également que sur des rayons d'une même couleur, et inégalement, pour des couleurs différentes.

Sur une même couleur, des lentilles qui auraient exactement la même forme, mais qui seraient d'un verre différent, agiraient différemment, et c'est précisément pourquoi l'on a pu construire des assemblages de lentilles tels, que toutes les couleurs sont également réfractées et se réunissent en un seul point.

Pour cela on construit des lentilles que l'on accole les unes aux autres, une lentille pour chaque couleur, mais d'ordinaire on se contente de deux, en ne réunissant que les deux couleurs principales.

Pour les lentilles photographiques, on calcule les matières et la forme des objectifs, de façon à réunir au foyer le violet et le jaune.

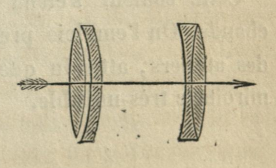


Fig. 115.

On se sert tantôt d'un objectif

double, tantôt d'un objectif simple. L'objectif double est formé de quatre lentilles montées en cuivre. La fig. 54 représente cette monture, et la fig. 115 la coupe. La pointe de la flèche est dirigée vers la vue. Ce système de quatre verres est combiné de façon à donner à l'image beaucoup de lumière, en sacrifiant un peu de la netteté. Mais on peut alors employer l'objectif simple qui donne moins de lumière mais beaucoup plus de finesse.

Note 9. COULEUR GRISE. (Page 82.)

Pour faire cette couleur, on prend 1 kil. de chaux vive, 1 kil. de tournesol en pains, et l'on y jette 2 litres d'eau. La chaux s'éteint en s'échauffant et tombe en poudre. Quatre nouveaux kilog. d'eau y sont encore ajoutés en laissant se prolonger le contact pendant 24 heures. Ce liquide bien remué à l'aide d'un bâton est passé à travers un tamis à larges mailles, afin de le débarrasser de ses impuretés les plus grossières, puis mélangé avec du noir de fumée, préalablement broyé avec de l'eau. On chauffe alors le vase qui contient la couleur et l'on y jette quelques morceaux de colle forte qui se dissolvent aisément.

Cette couleur s'étend très-facilement tant qu'elle est chaude. On l'emploie presqu'exclusivement pour les fonds des ateliers, attendu que la couleur à l'huile possède un miroitage très-nuisible.

Note 10. PRÉPARATION DE L'ACIDE PYROGALLIQUE.
(page 90.)

Cette substance a été découverte par Schéele, qui croyait que c'était de l'acide gallique sublimé. Elle renferme les éléments de l'acide gallique moins l'acide carbonique.

L'acide pyrogallique sec se présente sous forme d'aiguilles aplaties ou de lames fort allongées, soluble dans 2 1/2 parties d'eau à la température ordinaire, un peu moins solubles dans l'éther et l'alcool. Sa saveur est très-amère; à l'état de pureté il ne rougit pas la teinture de tournesol.

Voilà les propriétés de l'acide pur, mais l'acide du commerce a d'autres propriétés. En effet, il est presque toujours à l'état amorphe, humide, possédant une odeur empyreumatique très-prononcée. La dissolution de l'acide pur se conserve pour ainsi dire indéfiniment, surtout si, comme on le fait toujours en photographie, on y ajoute un acide. L'acide de commerce, au contraire, fournit une dissolution qui se décompose très-vite.

Il est de la plus haute importance de conserver l'acide pyrogallique dans des flacons bouchés à l'émeri et placés dans une cave à l'abri de la lumière. Sans cela cette substance brunit lentement en se combinant avec l'oxygène de l'air.

Pour préparer l'acide pyrogallique, on fait bouillir des *noix de galles* concassées avec 7 ou 8 fois leur poids d'eau pendant 3 ou 4 heures, en remplacant l'eau à mesure qu'elle s'évapore. On jette le tout sur une toile, le liquide clair est recueilli, et le gateau boueux de noix de galles fortement comprimé afin d'en retirer tout le liquide.

Ce dernier est évaporé, d'abord par une vive ébullition, puis à une douce température. Quand la matière devient solide on la dessèche avec le plus grand soin dans une étuve modérément chauffée, car, pour peu que la chaleur soit trop forte, l'opération est manquée.

Ce produit s'appelle *l'extrait* de noix de galles. Cet extrait est chauffé, pendant 10 à 12 heures, dans une vase *plat* en fonte, sur l'ouverture duquel se trouve tendue une feuille de papier recouverte elle-même d'un chapeau en papier fort en forme de cône. Le vase est placé sur un bain de sable dont la température est donnée par un ou mieux deux thermomètres qui ne peuvent pas dépasser 180 à 185°. C'est là la partie la plus délicate de toute l'opération. Si l'on ne chauffe pas assez l'on n'obtient rien et si l'on chauffe trop, l'on obtient un autre produit qui ne contient pas d'acide pyrogallique.

En procédant ainsi l'on obtient d'abord, pour 100 parties d'extrait sec environ 5 parties d'acide pyrogallique pur, et, plus tard, 5 parties d'acide impur que l'on peut purifier par une nouvelle sublimation, mais, dans le commerce on ne fractionne pas l'opération et le tout est vendu comme acide pur.

Note 11. ACIDE ACÉTIQUE CRISTALLISABLE. (Page 91.)

Il est très-aisé de se passer d'acide acétique cristallisable si l'on a assez d'adresse pour exécuter l'opération suivante. Nous supposerons, d'abord, que le lecteur possède de l'acide cristallisable, et il peut d'ailleurs s'en assurer bien facile-

ment en en versant un peu dans une éprouvette qu'il exposera à une température de 5 à 6° en agitant le liquide. Si ce dernier n'est pas solide au bout de quelques minutes, c'est que l'acide, vendu pour cristallisable, ne l'est point. S'il l'est, voici alors comment on fera.

On dissoudra 100 grammes de potasse caustique dans un litre d'eau pure, on y ajoutera 50 grammes de tournesol en poudre, on laissera reposer et on décantera le liquide bleu dans un autre flacon. Cette dissolution doit être gardée bien fermée. D'autre part on se procure de bon acide acétique ordinaire, dit acide pyroligneux purifié. Dans nos pays du centre de l'Europe cet acide se trouve à raison de 1 fr. le kilogr.

Prenons maintenant une petite éprouvette, ou mieux, un tube divisé en cent. cubes, et versons y deux cent. cubes de la dissolution bleue de potasse. Versons y *goutte à goutte* notre acide cristallisable type, et, après chaque goutte agitons le tube. *Il arrive un moment où la dissolution bleue passe tout à coup au rouge*, c'est à ce moment qu'on l'arrête.

On voit combien d'acide on a dû ajouter pour changer la couleur du liquide potassique, supposons qu'il ait fallu 1/4 de cent. cube. Recommençons, en mélangeant la potasse avec deux fois son volume d'eau et l'acide cristallisable également avec 2 fois son volume d'eau. Ceci nous permettra de mieux comparer combien il faut d'acide pour rougir une quantité donnée de potasse. Supposons que nous ayons finalement trouvé que sur 10 cent. cubes de la solution bleue, il ait fallu 1 cent. d'acide cristallisable ou 1 1/4.

Faisons maintenant la même opération avec notre acide pyroligneux; comme il est plus faible nous trouverons

peut-être, que pour 10 parties de la solution bleue, nous avons dû prendre 3 1/2 de cet acide. Faisons alors la proportion suivante :

Si 1 1/4 acide pur correspondent à 3 1/2 d'acide ordinaire, 10 d'acide pur, correspondront à x.

De cette proportion nous déduisont que $x = 28$.

Il en résulte que chaque fois que l'on rencontrera dans une formule de 10 gr. d'acide cristallisable on le remplacera par 28 d'acide ordinaire; si c'est 5, moitié de 10, ce sera 14, moitié de 28; si c'est 30, triple de 10, ce sera 84, etc.

Voilà un excellent moyen de se passer d'une substance, non-seulement d'un prix élevé, mais encore d'une assez grande rareté, car il y a des pays, l'Italie par exemple, où l'on ne trouve presque jamais cet acide cristallisé, quoique, s'il était pur il devrait être solide entre 13 et 15°.

L'aréomètre ne peut pas être employé pour dénoter la force de l'acide acétique, car cette densité marche inégalement et ne se rapporte pas à des quantités fixes d'eau et d'acide.

Nous avons dit que l'acide cristallisable se congelait entre 13 et 15°. Quoique l'acide ordinaire ne soit qu'un mélange d'acide pur et d'eau, que le premier se solidifie à 15° et le second à 0, il ne s'en suit pas que le mélange se congèle au dessus de 0. L'acide pur, mélangé de 3 fois son volume d'eau, devrait, à première vue, se congeler vers 5°, mais il ne se congèle pas encore à 20° au-dessous de 0, aussi ne peut-on pas purifier l'acide par congélations successives et fractionnées. Ce n'est que lorsqu'il devient très-concentré que l'on peut employer ce mode de purification. Nous possédons un acide préparé par cette méthode qui reste totalement solide les trois quarts de l'année.

Note 12. TACHES SUR LA COUCHE DE COLLODION. (page 100.)

Nous n'avons pas la prétention de décrire ici toutes les taches qui se produisent sur la couche du collodion, d'abord parce que bien certainement nous ne les connaissons pas toutes et ensuite parce que nous devons nous circonscrire à une description élémentaire. Nous nous bornerons donc à ne mentionner ici que les taches qui se produisent le plus souvent.

Les taches sont tantôt produites *sous* la couche de collodion, tantôt sur cette couche. Les premières, toujours visibles avant l'impression lumineuse, proviennent, le plus souvent, d'un défaut dans le nettoyage. En effet, les poussières qui y restent sont le centre de réduction de l'iodure d'argent constituant la couche, et il s'y forme des taches rondes.

D'autres fois, il reste des corps gras en couche très-mince à la surface de la glace, corps qui proviennent de la peau qui sert au nettoyage, alors il se forme, pendant le développement, des taches comme celle que nous avons fait dessiner page 100. (Fig. 67.)

Quant aux taches produites *sur* la couche de collodion, elles proviennent bien souvent de corps solides très-légers qui flottent dans le collodion, aussi est-il important de toujours se servir d'un collodion bien déposé.

Il arrive encore que les petits cristaux d'iodo-nitrate qui flottent dans le bain d'argent s'arrêtent sur la couche, aussi quelques photographes versent-ils le liquide argentifère d'un flacon filtré après la sensibilisation, ce courant liquide entraîne alors toutes les impuretés.

D'autres fois le dessous de la glace est criblé de trous par la concentration du nitrate, parce que l'on a attendu trop longtemps entre la sensibilisation et le développement.

D'autres fois quand le bain n'est pas filtré de longtemps, il se forme à la surface une pellicule d'argent réduit qui s'attache à la couche et est très-adhérente. Il se forme alors des veines que la fig. 68, page 100, représente assez bien. (M. de la Blanchère.)

Il se produit un même ordre de taches, surtout sur les épreuves positives, si le bain d'argent étant gras par suite de l'alcool qu'il contient, on plonge l'épreuve dans le sulfate de fer en la retirant aussitôt. Il se formera des veines irréparables.

Les taches représentées fig. 65 (page 100) viennent d'un collodion trop épais.

L'acide pyrogallique produit souvent des taches. Contient-il trop peu d'acide acétique il produit des épreuves voilées, en contient-il trop, le développement marche avec une extrême lenteur. Mais dans le dernier cas les taches se forment bien plus rarement que dans le premier.

Verse-t'on, à la surface des glaces, une trop faible quantité d'acide pyrogallique, il se développe vers les angles de la glace des taches qui se communiquent parfois jusqu'au milieu et que rien n'enlève.

Si l'acide pyrogallique ne s'étend pas d'un trait à la surface de la couche, il se produit des lignes également irréparables. Il est aussi très-nécessaire d'imprimer constamment un mouvement de va et vient à la glace, sinon il s'attache à la couche une série de petits points noirs d'argent réduit.

L'hyposulfite de soude mal enlevé par les lavages, se

concentre parfois au bout d'un certain temps, et produit alors des taches étoilées de la forme indiquée fig. 66, page 100. Il est donc de la plus haute importance d'enlever cet hyposulfite par des lavages répétés.

Voilà en quelques lignes les principales taches qui se produisent à la surface de la couche; nous le répétons, pour plus de détails, le lecteur devra recourir aux ouvrages plus complets que celui-ci.

Il nous reste à dire quelques mots des voiles qui se produisent sur les épreuves.

Ces voiles ont pour origine deux causes bien distinctes; la première, la lumière qui impressionne en partie la glace, sans que l'on s'en doute, la seconde l'alcalinité des bains.

Tantôt la première de ces causes consiste dans la couleur du verre jaune qui laisse passer trop de lumière, tantôt de la bougie qui éclaire trop, d'un trou dans le châssis ou dans la chambre noire, etc.

La seconde de ces causes, l'alcalinité des bains est plus rare, elle se produit surtout en été par les fortes chaleurs. Quelques gouttes d'acide acétique dans le bain d'argent y obvie le plus souvent.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.